# BİLİM VE TEKNİK

TÜBİTAK

AYLIK POPÜLER DERGİ

Sayı : 120 Kasım: 1977

# BİLİM ve TEKNİK

SAYI : 120
KASIM : 1977
CİLT : 10

AYLIK POPÜLER DERGİ


"HAYATTA EN HAKİKİ MÜRŞİT İLİMDİR, FENDİR."

**ATATÜRK**

## İÇİNDEKİLER


Uzay Taksi - Uzay Uçuşları İle Dünya Havacılığı Arasındaki Gediği Kapıyor 1
Uzayda Yeni Araştırmalar ..... 5
Evrendeki Şuur Yapısı ..... 8
Kullanılmış Sulardan Yeniden Yararlanma .. 13
El-Biruni ..... 14
Mikro'ların Saldırısı ..... 16
Hayvanlararası Bildirişme ..... 19
Su Alanlarında Biyolojik Yaşam ..... 23
Hipnoz "Sun'i Uyutma" ..... 27
Amazon Nehrinin Ses Çıkartan Balıkları .... 30
Kendini Tanıma, Yalnızca İnsana Özgü Değildir ..... 33
Matematik Tarihine Bir Bakış ..... 34
Trafik Güvenliği ..... 38
Bilim Damlaları ..... 41
Memelilerde Binbir Doğum Şekli ..... 43
Gürültüyü Öldüren Gürültü ..... 47
Satrançta Ustalık Dersleri ..... 48
Düşünme Kutusu ..... 49



SAHİBİ:
**TÜRKİYE BİLİMSEL VE TEKNİK ARAŞTIRMA KURUMU ADINA**
GENEL SEKRETER
**Prof. Dr. Tevfik KARABAĞ**

TEKNİK EDİTÖR VE YAZI İŞLERİNİ YÖNETEN
**Nüvit OSMAY**

TEKNİK EDİTÖR YARDIMCISI
**Nizamettin ÖZBEK**

**Bilim ve Teknik ayda bir yayınlanır. Sayısı 10.00 TL.'dır, yıllık abonesi memleket içi, 12 sayı hesabiyle 100 lira yabancı ülkeler için 200 liradır.**

**Abone ve dergi ile ilgili her türlü yazı;** BİLİM ve TEKNİK, **Atatürk Bulvarı No. 221, Kat: 3, Kavaklıdere - Ankara adresine gönderilmelidir.**
**Telefon : 26 27 70 / 43 - 44**
**DİKKAT : Ödemeli ve pul karşılığında işlem yapılmadığından her türlü isteklerin karşılığı yalnız posta havalesiyle gönderilmelidir.**

**Bilim ve Teknik'in bu sayısı 62.500 adet basılmıştır.**

BU DERGİ
AJANS-TÜRK MATBAACILIK SANAYİİNİN
COMPUGRAPHIC "ELEKTRONİK DİZGİ" MAKİNALARINDA DİZİLİP
GRAFİK VE FOTOMEKANİK SERVİSLERİNDE HAZIRLANARAK
OFSET TESİSLERİNDE BASILMIŞTIR


## Okuyucularla Başbaşa

*Son günlerde kâğıt fiyatlarına yapılan ve bazı kâğıt türlerinde % 200 oranına ulaşan zam, doğal olarak, Bilim ve Teknik'in de maliyetini etkilemiştir. Bu zamdan önce yönetim, personel, telif ve çeviri giderleri dışında 260 kuruşa mal ettiğimiz dergi, bu yeni fiyatlarla artık Kuruma yaklaşık 660 kuruşa mal olmaktadır. Dergiye ödediğiniz fiyatın % 40 dağıtıcı hissesi çıktıktan sonra ancak % 60'ının elimize geçtiğini hatırlayarak, bu sayıdan geçerli olmak üzere dergi fiyatını 10.00 TL.'sına çıkarmamızı anlayışla karşılayacağınızı umuyoruz.*

*Bu durumda bile yukarıdaki hesaptan açıkca görüldüğü gibi, yalnız baskı giderlerinden derginin her sayısında 60 kuruş bir gelir açığı olmaktadır. Dergimizin tirajı halen 62.500 olduğuna göre bir yılda TÜBİTAK bu dergiyi okuyucularına bu fiyata verirken, kamu görevi saydığı bu hizmet için yalnız baskı giderleri karşılığı, yılda yaklaşık yarım milyon TL.'sı bir subvansiyon yapmaktadır.*

*Yeni fiyata göre abone tarifemiz de değişmektedir. Posta ücretinin 5 kuruştan 10 kuruşa çıktığını da hesaba katarak, 11'nci ciltten başlayarak 1 yıllık abone ücreti yurt içinde (Kıbrıs dahil) 100.— TL. Yurt dışında 200.— TL. olacaktır.*

*Doğal olarak şu anda eski tarifeye göre dergimize abone olmuş olanların, abonelikleri, süreleri sonuna kadar, aynen devam edecektir.*

*Bu sayımızla 10'ncu cilt de bitmektedir. Bu sefer ciltli takımlar 2000 adet olarak hazırlanmış olduğundan okuyucularımızın isteklerini yerine getirebileceğimizi umar, ilgilerinizi yine her zamanki gibi bizden esirgememenizi dileriz.*

*Saygı ve Sevgilerimizle*
*BİLİM ve TEKNİK*

**Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından yayımlanmakta olan "Bilim ve Teknik" dergisinin lise ve dengi okul öğrencilerine tavsiyesi Bakanlığımızca uygun görülmüştür.**

**Karar No. 10247**

**Milli Eğitim Bakanlığı Tebliğler Dergisi**
**30 Kasım 1970 Sayı: 1633 Sayfa: 407**

# UZAY TAKSİ - UZAY UÇUŞLARI İLE DÜNYA HAVACILIĞI ARASINDAKİ GEDİĞİ KAPIYOR

Everly DRISCOLL
*IPS Bilim Yazarı*

**Başkan Jimmy Carter Beyaz Sarayda yardımcılarıyla beraber ilk uzay taksi denemesini televizyondan seyrediyor.**

12 Ağustos'ta Amerikan Enterprice uçağının (uzay taksisinin) Kaliforniya çöllerinin birindeki tozlu bir nehir yatağına güçsüz olarak inmesi eski bir düşün gerçekleşmesi uğrunda atılan ilk adım oluyordu: Uzay uçuşları ile yer havacılık dünyalarının birleşmesi ve böylece uzayda çalışmak isteyen herkes için oraya gitmek olanağının sağlanması.

Bundan sonra (mekik) uzay taksi sistemlerinin ve aerodinamik karakteristiklerinin Ağustos uçuşuna benzeyen en aşağı daha üç kez daha alçak atmosfer testinin yapılması gerekmektedir, bu testte güçsüz (motorsuz) uçak bir taşıyıcı 747 uçağının üzerinden yaklaşık 8 kilometre yükseklikten bırakılmış ve gerekli manevraları yaparak kendi kendine bir planör gibi yere inmişti.

Fakat Apollo-Soyuz'un ünlü astronotu ve şimdi serbest uçuş iniş testlerinin yönetmeni olan Donald K. Slayton'un dediğine göre "Her programın ilk uçuşu daima en önemli olanıdır ve bu olağanüstü bir başarı kazandı". Geriye kalan uçuşlar Ulusal Havacılık ve Uzay Yönetimi (NASA) halen saptamış olduğu süreyi tutarsa, 1977 Kasımın sonunda tamamiyle bitebilir.

Astronotların uzay taksisine binecekleri gün şimdi planlandığına göre 1979 Martında bir gün olacaktır. Uzay taksisi, kendisine eklenen roket-

**ÖN KAPAKTAKİ RESİMLER:**

1. **Uzay taksi ve ana gemi havalanırken.**
2. **Uzay taksi serbest uçuşuna başlarken.**

lerle beraber 35 tur için dünyanın yörüngesine düşey olarak iner ve Kaliforniya'daki 20 kilometre uzun, 8,3 kilometre geniş Edwards hava kuvvetleri üssüne geri döner.

Bundan sonra başlıca iniş meydanı Kennedy uzay merkezinde dünyanın en büyük pistlerinden birine olacaktır, ki burası 4,5 kilometre uzun ve 90 metre geniş çimento bir iç yapıdır, Kaliforniya'da da buna benzeyen bir pistten faydalanmak kabil olacaktır. Bu tarih de bu yeni Hybrid (melez) —yarısı uzay aracı, yarısı uçak— için en kritik test günü olacaktır. Hem katı hem de sıvı yakıtla işleyen roketler tarafından düşey olarak havalandırılacak olan uzay taksisi Uzayda hava olmayan bir çevrede manevra yaparak saatte (sesin 25 kat fazlası olan) 26.400 kilometrelik bir hızla dünya atmosferine girecek ve iniş takımı yastıkları yere değmeden önce atmosferin bütün aerodinamik ve hız rejimlerinin içinden 8.200 kilometrelik bir planör uçuşu yapacaktır. Aslında o en fazla uzay uçuşuna hazırlanan bir rokete benzemektedir; ya da geriye yerine dönen bir uçağa. Uzaya doğru tırmanırken üzerinde santimetre kareye 31.000 Newton'luk bir hava basıncı vardır, ki buna benzeyen bir basınca, aerodinamik prensiplere göre yapılmış parlak yüzeyli savaş jet uçaklarında rastlanmaktadır; dümen kanadı ve cockpit'in (kaptan pilot yerinin) pencerelerinin üstündeki yukarı uçak çatısı uçak inerken öteki kısımlardan çok daha yüksek sıcaklıklar karşısında kalacaktır. İnişte boş roketler serbest bırakılır: Katı yakıtlı roketler denizden çıkarılacak ve tekrar kullanılacaktır. İniş sırasında üzerine uzay taksisinin oturtulmuş olduğu ve içinde esas motorlara ait akaryakıt bulunan tank (depo) da serbest bırakılır ve atmosfere girişte parça parça olur. Apollo aracındaki tepki kontrol sistemine benzeyen servo motorlar (otomatik düzenleyiciler) uzaydaki hareketleri kontrol ederler. Atmosferden içeri girerken yaklaşık 40°'lik bir açıda bulunan burunun küt dip tarafı, kanadın ön ağzı ve kuyruktaki gövde sürgüsü (kanatçığı) bazı kısımlarında MACH 5 hızlarda (9040 Km/saat) ve 30.000 metre yüksekliklerde 1247° C sıcaklığa kadar ısınırlar. En kötü durumda pilotlar burnu aşağı yukarı yere düzey doğrultuya getirirler ve uzay taksiyi tepki kontrol servo motorlarını ve motor memelerinin altındaki gövde sürgüsünü kanatların üzerinde yükselme, yan dümenlerini ve bir uçak yan dümenini ve düşey kuyruklar üzerindeki frenleri işleterek idare ederler.

İnerken ve giriş sırasında alüminyum gövdeyi sıcaktan korumak için yeni bir hafif metal kullanılır, bu 1797° C sıcaklıkları karşılar ve 100 kez yeniden kullanılabilir. Küt uçlu, koni şeklinde Apollo giriş aracında kullanılan daha ağır ek malzemeye benzemeyen seramik fiberglass izalasyon (tecrit) gereci suyun geçmesine mani olmak için daha fazla cam ve silikon karbit ile kaplanmış ve böylece Re-radyasyon tarafından meydana gelecek ısının en büyük bir kısmını geçirmeyecektir. Bu örtü 34.000 ayrı fayanstan oluşmuştur ki bunların her biri 15,24 X 15,24 santimetre karedir ve kalınlıkları da 1,2 - 7,6 santimetredir. Bunlar uzay aracının kabuğunun sıcaklığı en çok olan, en hassas noktalara konulmaktadır. Daha az ısıyla karşılaşılan alanlarda ise Nomex adını alan naylondan yapılma bir materiyal —ki bu yarış otomobilcilerinin derisini yanmaktan korumak için kullanılır— uzay taksisi için de kullanılmaktadır.

Isıyı hafifletmek için düşünülen bir önlem de uzay taksinin küt, kutu şeklinde olmasıydı, böylece hassas yerlerdeki ısınma azaltılmakta, fakat böylece araç kaygan cisimlere oranla yükselmekten çok sürüklenme olanağı kazanmaktadır. Onun şekli aynı zamanda kayma karakteristiklerini azaltmakta ve bir yandan bir yana gidebileceği en büyük uzaklığı 2.037 kilometreye düşürmektedir. Bu da aracı Florida veya Kaliforniya'daki uzay taksi hava limanlarına götürmeğe yetecek kadardır, atmosfere nereden girmiş olursa olsun.

Giriş esnasındaki ısınma en ciddi konudur. Fakat yörünge, değiştirilmek suretiyle bu azaltılabilir. Oysa Apollo uzay aracı balistik bir yörünge izleyerek daha yüksek sıcaklara daha az sürelerde karşı kalmıştır, bu yere karşı eğri bir yol demektir. Uzay taksisine gelince o daha ılımlı bir iğri üzerinde uçacak, böylece daha az sıcaklıklarla karşılaşacak, fakat daha uzun bir süre uçmak zorunda kalacaktır. Apollonun az yükselme karakteristikleri vardı. Uzay taksisi ise kayabilecektir, bir planör gibi.

Uzay taksisi bir roket ve hava aracı dışında bir uzay gemisi olacaktır. Böylece o bir uzay laboratuvarı bir yük ve nakliye uçağının görevlerini birleştirebilecektir. O bir laboratuvarı ve değişik tesisleri taşıyıp bir yerden bir yere götürecek ve onları yörüngeye oturtacaktır. Ayrıca uyduları yörüngelerine yerleştirecek, gerekirse tekrar eski yerine getirecek, ya da onları gezegenler üzerinde serbest bırakacak, iyi çalışmayan uyduların onarımına gerekli olan gereçleri oraya taşıyacak ve yolculara, bilim adamlarına ve mühendislere, sonunda gazetecilere ve belki de başkalarına bir ev (otel) görevi görecektir.

Uzay laboratuvarına gelince, o ön gövde ile cockpit ve istirahat yerleri ile uçağın arkası arasında uzay taksisinin 4.57 metre geniş, 18,28 metre uzunluğundaki (cargo bay) yük ambarı içine yerleştirilmiş, kuyruk ve roket motorlarıyla, elinden bir çok iş gelen, çok yönlü, tamamiyle döşenmiş bir laboratuvardır ve içinde uzay elbiseleriyle çalışılmasına gerek olmaması için basınç altında tutulmaktadır. Bunun içinde iki bölüm veya modül vardır. Birincisi yedi metre uzunluğunda ve iki kısımdan oluşan bir laboratuvardır, bunlardan biri çekirdek alanı, öteki de deney alanıdır. Bu alanlar veri işleme cihazları (Data processing equipment) yararlı donatımlar, iş tezgâhları ve iş sahası gibi teknik deneylere yardımcı olacak ikinci derece sistemleri içerir. Uzunluğu ilâve hava kilitleme modüllerinin eklenmesi suretiyle istenilen her zaman değiştirilebilen parçalı bir tünel laboratuvarı, kabin ve uçuş, güverte alanı ile bağlar. İkinci modül, geniş görüş alanına ihtiyaç gösteren teleskoplar radyo antenleri gibi büyük aygıtların çıkarılabilmesi için Pallet olarak yapılmıştır. Bu basınçlandırılmış olan laboratuvarla birleşiktir. Her biri üçer metre olan kısımlar, yalnız destek olacak aygıtlar için değil, deney aygıtlarından elde edilecek ve onlara verilecek veriler için gerekli elektrik gücünü ve irtibatlarını sağlamak amacıyla soğutma tesisleri dışında, yapılmaktadır. Palletler basınçlanmış laboratuvarsız kullanıldığı zaman aygıtlar ve yan sistemler, küçük basınçlı bir kabin içinde tutulur ki buna "igloo" adı verilir. Yere (Dünyaya) dönünce, uzay laboratuvarı yeniden yapılacak birçok değişik deneyler ve yeni tesisler için hazırlanır. Uzay laboratuvarı Avrupa Uzay Örgütü (ESA) tarafından yapılmıştır, bu NASA ile işbirliği halinde çalışan, on Avrupa ulusunun bir Konsersiyumu'dur.

Bütün uluslardan tam sağlıklı erkek ve kadınlar uzay laboratuvarından 7 - 30 günlük hizmetler için faydalanabilirler, bu süreler pilotlarda aranan sıkı koşullara ne dereceye kadar uyup uymadıklarına bağımlıdır. Bu deneyciler, ki onlara "burslu uzmanlar" denir, o deneyler için burs veren örgütler tarafından seçilir ve uçuş için NASA tarafından kabul edilmeleri şarttır, bundan sonra NASA tarafından yetiştirilir ve ondan uçuş ehliyeti alırlar.

Her serviste uzay taksisinde personel ve komutanla beraber bir pilot ve bir servis uzmanı ve burslu 1 - 4 uzman uçabilir. Tipik uzay laboratuvar servisleri yer ile ilgili araştırmalar, astronomi deneyleri, biyolojik veya biyo medical incelemeler, ya da uzay imalâtı gibi endüstriyel teknoloji üzerinde çalışabilirler. 1980'lerde yapılacak ilk uzay laboratuvar uçuşuna katılmak üzere yapılan davete şimdiden 2000'den fazla dünya bilim adamı başvurmuşlardır. Bunlardan ESA ve NASA 15 ülkeden 222 bilim adamını seçmiştir: Avusturya, Belçika, Kanada, Danimarka, Federal Almanya, Fransa, İtalya, Hindistan, Japonya, Hollanda, Norveç, İspanya, İsviçre, İngiltere ve Birleşik Amerika.

Uzay laboratuvarı taşımadığı zamanlarda uzay taksisi yörüngeye sokulacak uyduları, bozulmuş uyduları yerinde uzayda onaracak veya bakımını yapıp tekrar işletecek aygıt ve tesisleri, ya da uyduları daha yüksek yörüngelere veya gezegenlerin yollarına çıkabilmelerini sağlayacak ek bir roket kademesi taşıyabilecektir.

Uydular yörüngelerine konulduğu, onarıldığı veya yere döndükleri zaman, (Cargo bay) yük ambarı yerinde kalacaktır. Kanada Hükümeti tarafından donatıma ek olarak bir manipulatör kolu yapılmıştır. Uyduları oraya buraya yana yayarken uzay taksisi uygun yüksekliğe kadar uçacak, buralı uzmanlar da uydu sistemlerini inceleyecekler, yük ambarının kapılarını açacaklar ve manipülatörü kullanarak uyduyu ambardan kaldıracaklar, onu 15 metre kadar uzağa götürdükten sonra serbest bırakacaklardır. Bütün uydusal sistemler tam çalışmaya başlayıncaya kadar uzay taksisi onun yanından ayrılmayacaktır. Bir uyduyu iyi ederken uzay taksisi onunla birleşecek (randevu) ve onun çok yakınında manevra yapacak, manipülatörü ve iç yapıyı ona bağlayacak ve onu yük ambarına çekecektir. Uzay taksisinin yörüngesinden daha yüksek yörüngelere konacak uydular için, ya da gezegenler veya güneşe gönderilecekler için uzay aracının içinde bulunan özel ek bir roket kademesi kullanılacaktır, buna "Interim upper stage = geçici daha yukarı kademe" adı verilir.

Deney yapan ya da yükü yöneten uzmanlar uzay taksisinin ön kısmında otururlar, burada uçuş güvertesi, pilot, mühendis ve uzmanlar, yemek, uyumak ve kişisel sağlık hizmetleri için bir orta güverte ve bir de çevresel ve enerji sistemlerine ayrılmış bir alt güverte vardır. Uçuş güvertesi, uçuculukla ve beş yüksek hız bilgisayarla ilgili bütün kontrolları, gösteri ve okunacak bilgileri içerir. Eğer bir bilgisayar herhangi bir şeyi yanlış gösterirse derhal kapatılır. Uzay taksisi tam otomatik, yarı otomatik yarı pilotun kontrolu veya tamamiyle pilot tarafından elle yönetilir.

NASA şimdi uzay uçuşları için rezervasyonları kabul etmektedir. 1980 ve 1981 için şimdiden

5 uzay laboratuvarı hizmetleri, 3 hava (meteoroloji) uydusu ve 4 güzergâh, veri ve röley uydularının takvimleri, tarifeleri saptanmıştır. Buna ilâveten NASA birçok Haberleşme Şirketlerinden ve Kanada Haberleşme uydusu TELSAT için oldukça yüksek ücretler almıştır. NASA uzay taksi sistemini tıpkı bir havayolu gibi işletecektir. "Biletlerin" fiatı; kullanacakların bir günlük bir charter (dolmuş) uçuşu isteyip istemediklerine, 2925 kilogramlık yük alacak yük ambarını (Cargo bay'i) bütün olarak, ya da başka bir "müşteri" ile beraberce kullanıp kullanmayacaklarına bağımlı olacaktır. Bütün yük ambarının kullanılması halinde ücret 21 milyon dolar olacaktır. (Bu fiatlar ayrıntılarıyla 1980 ile 1983 arasında tam olarak eldeki son roketler kullanıldığı zaman saptanacaktır). Eğer, öte yandan, bir müşteri uzay taksisinin Cargo bay'inin yalnız bir kısmını kullanmak isterse, o zaman yükünün yalnız uzunluğu ve ağırlığı kadar bir ödeme yapar. Eğer bir müşteri "ayakta" ve "mevcut yer esasına göre" uçmağa razı olursa, araştırma ve geliştirme için kendi getireceği yük 90 kilogramı ve kapladığı yerde 0,140 metre küpü geçmezse, o zaman ödeyeceği para yalnız 3.000 dolardır. Bir Amerikalı şimdiden böyle bir uçuş için bilet almıştır.

Bir uzay taksinin uzaya atılması maliyeti yalnız 9 milyon dolar tahmin edilmektedir, buna karşılık bir Delta uzaya fırlatma aracı için bu bugün 26 milyon dolar tutmaktadır. Hughes Aircraft, normal olarak 24,5 milyon tutan küçükçe bir uydunun Atlas füzesi üzerinde uzaya atılmasını 5,3 milyona mal edeceğini hesaplamıştır. Müşterek uzay laboratuvar tesisleri, bir günden fazla yörüngede kalmak veya "uzayda yürüyüş" gibi servisler de isteğe göre sağlanabilmektedir. Bu tabiî ücreti bir miktar arttıracaktır. Kendi deney yükünü kendisinin vereceği ve "beni bir yıl içinde istediğiniz anda uçurun" diyen bir kişiye de % 20 iskonto yapılır. Eğer getirilecek yük "kamu yararına büyük bir hizmeti olabilecek nitelikte ise" NASA ücreti 9,82 milyon dolara indirecektir. Eğer bir Charter uçuşu müşterisi "Cargo bay"ı bir uçuş için satın almak isterse, ona mevcut yerin % 75'i fatura edilecektir, eğer geri kalan yerin % 25'ini başka bir müşteriye devretmek isterse, o da 7 milyon dolar kadar olabilir.

Her iki haftada bir her türlü uzay uçuş hizmetleri için 5 uzay taksisi işletilecek ve durum kazançlı olursa, "International Cooperation in Space" bunu çoğaltabilecektir, ki o zamanda uçuşlar daha ucuza mal edilebilecektir.

İki ortak Amerika - Rus çalışma grubu halen iki ulus arasında gelecekteki uzaya yapılacak uzay ve dünya bilim projelerinde insanlı uçuş olanaklarını incelemektedir. Bu hususta iki ulus arasındaki anlaşma 11 Mayıs 1977 tarihinde imzalanmıştır.

1979 yılının sonlarında ve 1980'de uzayda yörüngeye yapılacak 6 düşey test uçuşundan sonra, uzay taksisi, programlı uzay uçuşlarına hazır olacaktır.

- ***Yoksulluk aşırılıklarda kendini gösterir. Akıllı adam önceden hazırlanır ve hiç bir şeyinin eksik olmamasına dikkat eder.***

*FREUD*

- ***Hükümetinden yalnız asayişin sağlanmasından başka birşey istemeyen bir halk, aslında bir köleden başka bir şey değildir.***

*TOCQUEVILLE*

- ***Ün, herşeyden önce tam zamanında ölmekten ibarettir.***

*POLGAR*

- ***Bütün uyuşturucu zehirlerin en tehlikelisi başarıdır.***

*GRAHAM*

- ***Mutluluk nedir? Bir tabak irmik çorbası, yatacak bir yer, ve acısı olmayan bir vücut. Bu bile çoktur.***

*FONTANE*

Uzay sondaları güneş sisteminin sınırlarına kadar uçuyor:

# UZAYDA YENİ ARAŞTIRMALAR

Willy LÜTZENKIRCHEN

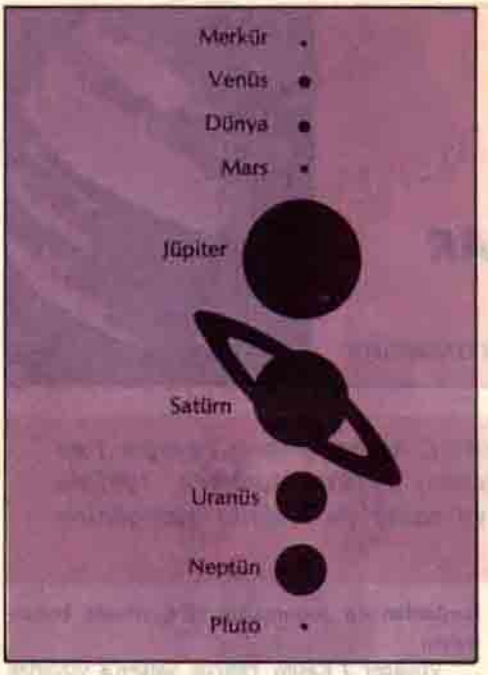
*İnsanoğlu için araştırmanın sonu yoktur, Amerikalıların Voyager 1 ve Voyager 2 adlı iki uzay sondası (aracı) 1979'da Jüpiter'e, 1981'de Saturn'a, 1986'da Uranus'a ve 12 yıl sonra da Neptün gezegenine ulaşacaktır.*

NASA'nın son hedefi gezegenler sistemimimizin en dış sınırlarıdır. İlk önce ve ilk kez olarak Jüpiter'in öteki tarafındaki gezegenler ve aylar ele alınacaktır. Bu cüretli girişim, insansız yapılan uzay uçuşlarının teknik bakımdan, en güç ve olanaksız gibi görünen emeller peşinde koşan, bir tutkunun en büyük bir eseri olarak nitelenmektedir. Voyager 1 projesinin çerçevesi içinde dış gezegenlere ve onların aylarına 2 ölçü ve gözetleme sondası (mariner tiplerinin değiştirilmiş şekilleri) gönderilmektedir. Voyager 1 Cape Carnaval'dan 20 Ağustos'ta yola çıkmıştır. Voyager 2'de 1 Eylül'de onu izlemiştir. Bu iki uzay aracı yolculuklarında güneş sisteminin derinliklerine dalacaklar ve olasılı olarak Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'ün yakınından geçecek ve bundan başka Jüpiter'in büyük aylarını ve Satürn ayı Titanı da gözetleyeceklerdir. Hemen hemen 800 kilogram ağırlığında olan Uzay araçları ikişer televizyon kamerası ve onar fiziksel ölçü aygıtı ile donatılmıştır. Ek bir katı yakıtlı üst kademe sayesinde "uzay elçileri" Atlas-Centaur roketleriyle gezegen sistemindeki yörüngelerine oturtulacaktır. Voyager 1 Mart 1979'da Jüpiter'in 400.000 kilometre yakınından geçecektir. 80 gün süreyle o dünyamıza sürekli olarak televizyon görüntüleri ve ölçü verileri gönderecektir. Yaklaşık olarak onun verdiği her radyo sinyali dünyaya 70 dakika sonra gelecektir. Voyager 1 Jüpiter'in Ganymed ve Kallisto adlı aylarına 12.000 kilometre kadar yaklaşabilecektir. Jüpiter'in uydusu Amalthea'dan 400.000 ve Europa adlı ayından da 730.000 kilometre uzaklıkta gözlemler yapılabilecektir. Jüpiter'in tüm 13 ayı vardır, bunlardan en sonuncusu 1974 yılında bulunmuştu.

Voyager 2 Kasım 1980'de Satürn'a yuvarlak olarak 200.000 kilometre yaklaşmış olacaktır. Satürn'ün büyük ayı Titan (Satürn'ün 10'dan fazla ayı vardır) 4000 - 6000 kilometre uzaklıktan gözetlenebilecektir. 1981 Ağustosu'nun sonunda Voyager 1 Satürn'ün üzerinde olabilecektir. Voyager 2 ise Ocak 1986'da Uranüs'e varmış olacaktır. Ancak doksan yıllarının başında, yani dünyadan fırlatılışından 12 yıl sonra, Voyager sondalarından biri Neptün gezegeninin yörüngesini kesebilecek, yani üzerinden geçecektir.

Dış gezegenlere yapılan bu yolculuk Uzay uçuşlarında bir rekor sayılmaktadır: Bir güneş ışını Satürn'a yaklaşık olarak 79 dakikada (güneş - Satürn uzaklığı 1,4 milyar kilometre), Uranüs'e yaklaşık olarak 2 saat 40 dakikada (güneş - Uranüs uzaklığı 2,9 milyar kilometre) ve Neptün gezegenine de aşağı yukarı 4 saat 10 dakika sonra (güneş - Neptün uzaklığı 4,5 milyar kilometre) erişir. Bir kıyaslama olarak dünyamızı ele alırsak, güneşin ışınları yeryüzüne yaklaşık olarak 8,3 dakikada gelir (güneş dünyadan 150 milyon kilometre uzaktadır). Bu muazzam uzaklıklar, büyük güneş mesafeleri, sondaların kamera ve aygıtlarının güneş hücreleriyle değil de en küçük

**Yukardaki fotoğraf 2 Aralık 1974'de Amerikan Uzay Sondesi Pioner 11 tarafından dünyaya gönderilmişti ve Jüpiter gezegeninin yalnız 41.800 Km. yakınından geçerken alınmıştı.**




çapta bir atom enerji istasyonundan sağlanan nükleer enerji ile çalışmasının nedenini oluşturur. 3,7 metre çapındaki parabolik antenler sayesinde bu uzay araçları dünya ile sürekli temas halindedirler. Dünya ile sonda arasındaki radyo bağlantısı, X-Band üzerinden (sondadan yer istasyonuna) S-Bandı üzerinden de (yer istasyonundan sondaya) kurulmuştur. Her iki band da gigahertz üzerinden çalışmaktadır.

Sondanın taşıdığı ağırlıklar herşeyden önce kozmik ışınları ölçecek ölçü aletleriyle, kızıl ötesi spektrometreleri, magnetometreler, plasma ölçü aygıtları, ultraviyole sensorlar, geniş açı ve televizyon merceklerinden oluşmaktadır. Hiç olmazsa 1986'ya kadar, ki o zaman bir araç Uranüs'e varmış olacaktır, her Voyager'in aygıtları enerji ile beslenmek ve işler durumda tutulmak zorundadır.

Bu programın maliyetini NASA 400 milyon dolar olarak tahmin etmektedir (8 milyar TL.). Şimdiye kadar yapılan bütün gözetleme ve araştırmalara rağmen dış gezegenler hâlâ güneş sistemindeki en esrarengiz uzay cisimlerinden sayılmaktadır. Onlar fiziksel ve kimyasal durumları bakımından iç gezegenlerden (Merkür, Venüs, Dünya ve Mars'tan) tamamiyle ayrılmaktadırlar. Çapları, yoğunlukları, iç yapılışları, atmosfer ve kimyasal bileşimleri de tamamiyle ayrımlıdır. Onların karşısında dünyamız ve Mars adeta cüce gezegenler kalırlar. Jüpiter dünyadan onbir kat daha büyüktür ve kitlesi yerin kitlesinin 318 katıdır. Öteki dış gezegenlerle kıyaslandığı takdirde dünya güneş sistemimizde pek ufak kalır. Onun kitlesi Satürn'kinin yüzde biridir, Uranüs'ün kitlesinin yüzde yedisi ve Neptün'ün kitlesinin yüzde altısından azdır. Bu dev gezegenler tüm iç yapıları bakımından da iç gezegenlerin tipinden farklıdırlar. Onların ortalama yoğunlukları santimetre küp başına 0,7 - 2,2 gram arasındadır, iç gezegenlerin ise santimetre küp başına 4 - 5,6 gram arasındadır. Buna göre Jüpiter'e benzeyen bu gezegenlerin gazdan dev toplar olması, sıvı maddelerle dolu ve ortalarında taş ve metallerden çok ufak bir çekirdeğin bulunması gerekmektedir. Gezegen cisimlerini esas oluşturan **maddeler**: Hidrojen ve helyumdur. Bunlarda dünyaya benzeyen gezegenlerin meydana geldiği ağır maddeler çok az miktarda vardır. Bu uzay cisimlerinin çevreleri, atmosferleri, yüzeyleri meteorolojileri, kimyasal ve enerjisel süreçleri dünyadaki durumlarla kıyas edilebilmekten çok uzaktır.

Daha 1973 ve 1974'te Pionier 10 ve 11 Jüpiter'e ulaşmışlar ve böylece dış gezegenlerin keşfiyle ilgili ilk programın ilk adımını atmışlardır. Birçok bilgi ve birçok da değerli veri ve olağanüstü yararlı resim materiyali sağlayan bu özel girişime rağmen Jüpiter hakkında bildiklerimiz hâlâ gölgeli bir model karakterini geçememiştir. Yalnız kuramlardan, çıkarmalardan ve tahminlerden meydana gelen zayıf bir çerçeve şimdiye kadar elde edilen verileri birlik bir görüntüde birleştirmektedir.

Satürn gezegeni de Jüpitere çok benzeyen bir yapıda olmalıdır ki, onun da toz ve buz parçalarından meydana gelen bir halkası vardır. Satürn'ün çapı dünya çapından 9,5 kat büyüktür ve kendisi de dünyadan 95 kat ağırdır. Onun yoğunluğu bütün gezegenler arasında en az olanıdır ve 0,7 g/cm ile sudan bile hafiftir. Satürn'e hidrojen gezegeni olarak bakılabilir ve yalnız ağır elementlerden çok küçük bir çekirdeği vardır.

Uranüs ve Neptün hakkındaki astronomik bilgimiz de oldukça azdır, birincinin çapı 53.400, ikincisinin ise 49.700 kilometre kadardır. Atmosfer, iç yapı ve kimyasal bileşimi bakımından da Jüpiter'e benzedikleri gözükmektedir. Teleskopla bakışta Uranüs ve Neptün mat yeşil parlayan levhalar olarak görünmektedir. Bunun nedeninin atmosferinde çok miktarda metan ve bataklık gazı bulunmasından ileri geldiği tahmin edilmektedir. Her iki gezegen de güneş ışığını % 66 ve % 62 gibi oldukça yüksek bir geri yansıtma niteliğine sahiptirler, bunun da yoğun amonyak bulutlarının bulunmasından ileri geldiği sanılmaktadır.

## SAYILARLA GEZEGEN SİSTEMİMİZ

| | Güneşten Uzaklık | | Yıldız yılı (Yıl) | Çevresinde bir dönüş dönemi | Yörüngedeki dönüş hızı (Km/Sn.) | Yüzeydeki çekim kuvveti, Dünya = 1 | Km. olarak çap (eşlenik) | Yüzey Dünya = 1 | Hacim Dünya = 1 | Kütle Dünya = 1 | Yoğunluk Dünya = 1 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Milyon Km. | Işık Dak. | | | | | | | | | |
| **Merkür** | 57,8 | 3,2 | 0,241 | 59d | 47,83 | 0,23 | 5140 (Pol) | 0,16 | 0,05 | 0,05 | 0,56 |
| **Venus** | 108,0 | 6,0 | 0,615 | Bilinmiyor | 35,00 | 0,85 | 12620 (Pol) | 0,98 | 0,91 | 0,82 | 0,85 |
| **Dünya** | 149,5 | 8,3 | 1,000 | 23h37m0,4s | 29,77 | 1,00 | 12756 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| **Mars** | 227,7 | 12,5 | 1,881 | 24h37m23s | 24,22 | 0,37 | 6860 | 0,29 | 0,15 | 0,11 | 0,70 |
| **Jupiter** | 777,3 | 42,0 | 11,862 | 9h50m-9h55m | 13,00 | 2,51 | 143600 | 121,90 | 1317,00 | 318,40 | 0,24 |
| **Saturn** | 1428,0 | 79,3 | 29,458 | 10h14m-10h16m | 9,60 | 1,07 | 120600 | 83,90 | 762,00 | 95,20 | 0,12 |
| **Uranus** | 2871,0 | 159,5 | 84,015 | 10h49m | 6,80 | 0,83 | 53400 | 17,60 | 50,00 | 14,60 | 0,20 |
| **Neptun** | 4498,0 | 249,8 | 164,788 | 10h50m | 5,40 | 1,14 | 49700 | 15,20 | 42,00 | 17,50 | 0,29 |
| **Pluto** | 5904,8 | 328,0 | 248,430 | 6d9h | 4,70 | 0,35 | 6800 | 0,20 | 0,10 | 0,10 | 0,70 |

Cornell Üniversitesi astronomlarının en son gözlemlerine göre, ki bunlar için 90 santimetrelik aynalı bir teleskopla NASA'nın yükseklerde uçan bir uçağından faydalanılmış ve Uranüs'ün de kaya parçacıklarından toz ve buzdan oluşan halkalar tarafından sarılmış olduğu saptanmıştır. Halkalar 7000 kilometre genişliğinde bir bant halinde yeşil gezegeni sarmıştır. Bundan başka çapları 30 ile 100 kilometre arasında bulunan küçük bir grup aylardan oluşan şimdiye kadar bilinen beşten fazla uydusu olan Uranüs'ün çevresinde dönmektedir. Voyager'lerden biri 1986'da Uranüs'ün yalnız 24.000 kilometre uzaklığından geçecek ve dünyaya fotoğraflar ve veriler gönderecektir. Voyager programının özel ağırlık noktası büyük Jüpiter —aylarını ve Satürn— uydularının araştırılmasıdır. Hiç olmazsa Jüpiter'in Io, Ganymed ve Europe aylarıyla Satürn'ün Titan ayının atmosferleri vardır ve bu böylece güneş sisteminin tüm 33 ayı arasında bir ayrıcalık oluşturmaktadır. Ganymed ve Titan (5400 ve 5000 kilometre çaplarıyla) güneş sistemimizin en büyük aylarıdır ve hatta Merkür gezegeninin çapından bile büyüktürler.

Jüpiter'in çevresinde 41 saatte bir ve 420.000 kilometre uzaklıkta dolaşan Io uydusunda garip fiziksel olaylar olmaktadır. Io'nun çapı 3950 kilometredir ve sodyum, amonyak, metan, su, neon ve kükürtlü gazlardan oluşan ince bir atmosferi vardır. Jüpiter'in gölgesinden çıktığı her seferinde Io belirli bir surette daha parlak görünmekte, fakat 15 dakika sonra yine eski asıl parlaklığına dönmektedir. Bunu şöyle açıklamaktadırlar: Jüpiter'in gölgesinde Io'nun sıcaklığı çabukça azalmakta ve havanın gazları kar halinde yere düşmektedir, bu da güneş ışığını daha kuvvetle yansıtmakta, fakat çabukça yeniden buharlaşmaktadır.

Son zamanlarda yapılan spektroskopik ve kızıl ötesi gözlemlerin gösterdiğine göre, en büyük Satürn ayı Titan'ın bir sürpriz oluşturacak kadar yoğun bir atmosferi vardır. Titan'ın yüzeyinde birkaç yüz millibar'lık bir basınç ölçülmüştür ki bu dünyamızın en yüksek dağları üzerindeki hava basıncı ile kıyaslanabilir. Metan, hidrojen ve amonyaktan oluşan atmosferde eksi 180° C'lik yoğun bulut katmanları bulunmaktadır, muhtemelen bu atmosferin sera (limonluk) etkisiyle ilgilidir. Yüzeyin birçok kısımları su buzu ile kaplı görünmektedir. Bazı araştırmacılar kuvvetli rüzgârların atmosferin içinden geçtikleri ve böylece havaya toz parçacıkları getirdikleri kanısındadırlar.

Amerika'lı astrobiyolog Carl Sagan Titan'ın, Jüpiter ve Satürn'ün yanında, "güneş sisteminde en fazla yaşam olasılığı olan dünyalardan olduğunu" hesaplamaktadır. Sagan'ın görüşüne göre, Titan'da karmaşık karbon hidrojen bileşimleri vardır ve bilindiği gibi bunlar yaşamın oluşumu için ön koşuldur. Fakat yaşamın en fazla bulunması olasılığı olan yıldız olarak dev gezegen Jüpiter ileri sürülmektedir.

Otomatik işleyen uzay sondalar, robotlar gelecek on yıllarda insanın yerini alarak güneş sistemimizin ve evrenin derinliklerine gönderilecektir ve böylece insanoğlunun kendi gezegen sisteminde olup bitenler hakkındaki bilgisi gittikçe daha fazlalaşacaktır.

*HOBBY'den*

# EVRENDEKİ ŞUUR YAPISI

Dr. Toygar AKMAN

Bir yazıya başlarken, en güç şey, o yazıya başlık koyma işidir.

Bu nedenle, son yıllarda gerek "Sibernetik" gerekse "Astro-Fizik" bilimlerinde ilginç yankılar uyandıran "Intellegent Universe" konusunu yazmaya başlarken, bir süre duraksadım. "Universe", Evren demek. Fakat, "Intelligent" kelimesinin Türkçemizdeki karşılıkları, "Zekâ, Zeki, Anlayışlı, Akıllı, Şuurlu" anlamlarına geliyor. Önce, yazıya, "Akıllı Evren" başlığını koymayı düşündüm. Fakat, hemen vazgeçtim. Çünkü, insanın aklına, "— Bir de Akılsız Evren mi var?," sorusunu getiriyor. Aynı şekilde, "Anlayışlı Evren" başlığı da hiç hoş gelmiyordu. Oysa, "Şuur" kelimesi, "Akıl" ve "Bilinç" ile birlikte "Anlama" ve "Kavrama"yı da kapsadığından "Şuurlu Evren", daha doğru bir karşılık olacaktı. Ancak, asıl konu, "Evrendeki Şuur Yapısı" olduğundan, bu başlıkta karar kıldım.

Zaten, bu konuda araştırma yapan bilginlerin bir kısmı, konuyu, "Intelligent Universe" başlığı altında ileri sürerken, bir kısmı, "Intelligent Life In The Universe" başlığı ile sunmaktalar. Böylece de "Evren İçindeki Çeşitli Şuur Yapıları"nı dile getirmeye çalışmaktalar. Bir kısmı ise, "Intellegent" kelimesi yerine, (yine akıl ve zihin anlamına gelen) "Mentality" kelimesini kullanmaktalar. Hangi kelime kullanılmış olursa olsun, bu bilginlerin araştırmak istedikleri konu özetle şudur: En küçük "Atom"dan "Uydu, Gezegen, Yıldız, Yıldızlar Kümesi.. Galaksiler"e kadar, "Tüm Madde Evreni" içinde "Başka Şuur Yapıları" da var mıdır?..

Neden, insanoğlu, böyle bir soruyu aklına getiriyor?..

Cevabı, çok basit.

İnsanoğlu, herşeyi, kendine göre yorumluyor. Gördüğü, duyduğu ya da sezdiği her şeyi, kendi algılarına göre değerlendiriyor. Bu "Değerlendirme"de, kullandığı ölçü, "Kendisi" olduğu için, "Kendi Değer Yargıları"na göre "Sonuçlar"a ve "Kararlar"a varıyor.

Bu nedenledir ki, Eski Hind ve Eski Yunan düşünürleri, "Evrenin Yaradıcısı", "Tanrı"yı bile, "İnsan"ın yapı ve davranışlarına göre değerlendirmişlerdi. İnsanın, çeşitli davranışları olduğundan, eski düşünürler, bu davranışları gözönüne alarak çeşitli Tanrılar yaratmışlardı. "İyilik Tanrısı", "Kötülük Tanrısı", "Kuvvet Tanrısı", "Savaş Tanrısı", "Güzellik Tanrısı".. hatta ünlü "Şarap Tanrısı" (Baküs) adları altında, kendi davranışlarına benzeyen Tanrılar ortaya çıkarmışlardı. Oysa, aynı çağlarda yaşadığı halde, bu değerlendirmenin çok hatalı olduğunu belirten Yunan Filozofu Ksenofanes, şöyle söylemişti:

".. Eğer, öküzlerin, atların ya da aslanların elleri olsaydı,

Bunlar da, insanlar gibi resim yapmasını ve çalışmasını bilselerdi,

Öküzler, öküzlere; Aslanlar, aslanlara benzeyen Tanrılar yapacaktı,

Onlara, kendi şekillerini vereceklerdi..."

İnsanoğlunun, görgü ve bilgisi arttıkça, "Değerlendirme"si de o ölçüde gelişmişti. Bu "Değerlendirme", şimdi, ulaştığı "Bilimsel Veri"lere göre, yeni anlamlar kazanmaya başlamıştı.

Mekanik ve Fizik bilimlerinin, diğer bilimler arasında önemli bir yere ulaşması sonunda, bilginler, bu açıdan değerlendirmede bulunmaya başlamışlardı. Ünlü bilgin Huyghens, 1690 yılında şöyle diyordu:

".. Gerçek filozofide, bütün doğal olayların nedenleri, mekanik kavramlarla açıklanabilir. Kanıma göre, bunu yapmak zorundayız. Aksi halde, herhangi bir zamanda Fizik'ten birşeyler anlayabileceğimizi ümit etmekten vazgeçmeliyiz."

Büyük bilgin Newton'un (1642 - 1727), Yıldız ve Gezegenler arasındaki ilişkiyi, ünlü "Evrensel Çekim Yasası" ile açıklaması ile "Evrenin Yapısı", yeni baştan mekanik açıdan değerlendirilmiş oluyordu. Çok iyi bildiğiniz gibi Newton, "Her cisim, birbirlerini, kütlelerinin çarpımıyla doğru, aralarındaki uzaklığın karesiyle ters orantılı olarak çeker" demişti. Bu formül ile, Gezegenler

kuramındaki her şey, Gezegenler ile Uydu'ların hareketleri ve Kuyruklu Yıldızların yörüngeleri, açıklanmış oluyordu. Çağımızın ünlü filozoflarından Bertrand Russell'in çok güzel belirttiği gibi:

".. Zafer o denli eksiksizdi ki, Newton, başka bir Aristoteles olma ve gelişmeye karşı koyulmaz engeller yaratma tehlikesi içine düştü. İngiltere, Newton'un ölümünden sonra, bir yüzyıl geçmeden, kendini onun etkisinden kurtarıp, onun ele aldığı konularda, önemli orijinal bir yapıt verememiştir.."

Ancak, Evrenin, "Fiziksel Yapısı" yanı sıra onun bir de "Kimyasal Yapısı" vardı. Acaba, bu "Mekanik Değerlendirme", onun "Kimyasal Yapısı"nı da açıklayabilecek miydi?.. Çünkü, Kimya Biliminde, "Kataliz" adı verilen çok önemli bir olay vardı. "Kimyasal Kataliz" olayı, kısaca şu idi: "Kimyasal olaylar, belirli maddeler (katalizörler) karşısında hızlandıkları ve yönleri değiştiği halde, katalizörler, hiç bir değişikliğe uğramadan kalıyorlardı".

Kimyasal Kataliz, aylarca sürse dahi, katalizör, hiç bir değişime uğramıyordu. Katalizör, gerekli olan "Serbest Enerji"yi, değişikliğe uğrayan sistemin kendisinden alıyor ve durmaksızın da geriye veriyordu. Bu olay karşısında, "Mekanik Değerlendirme", Evrenin Kimyasal yapısına nasıl uygulanabilecekti?.. Böyle bir değerlendirmeye, Kimya bilginleri, şiddetle tepki göstermişlerdi. Kimyasal Kataliz'in büyük uzmanlarından A. Mittasch şöyle demişti:

"Kimyanın, mekanik olduğunu söyleyen bir kimse, ancak, dünkü kimya biliminden söz ediyor demektir. Oysa, "Kataliz" olayı karşısında, dünkü kimyaya, artık hiç kimsenin inanmadığı bir gerçektir".

Bir başka bilgin Schönbein, "Kimya'nın, mekanik olarak değerlendirilmesi hatalıdır" derken, bir başka bilgin W. Oswald, daha kesin olarak şöyle diyordu: "Kataliz olayı, kimyasal olayların, mekanik olmadığının kanıtıdır".

Bütün bu gelişme ve eleştirileri, kitabında çok güzel biçimde belirten ünlü bilgin Zeno Bucher, "Mekanik Değerlendirme"nin çok geride kaldığını söyledikten sonra şöyle yazmaktadır:

".. Bu durum, yalnızca canlılar alanında değil, cansız madde "Atomlar Evreni"nde de böyledir. Atomların "İç Evrenleri", özel yasalara bağlıdır. Bu "Küçük Evren", mekanizm ile anlaşılamaz.."

En küçük madde parçacığı "Atom Evreni" içinde, büyük bir "Dinamizm"in var oluşu ve "Enerjinin Durmadan Yeni Durumlara Dönüşmesi", bilginleri, Evrenin Yapısını Yorumlamada yeni bir yola sevketmişti. Bu da şu idi: "Evren, Dinamik Bir Yapıya Sahiptir".

Nasıl "Atom Evreni" içinde büyük bir "Dinamizm" etkisini sürdürüyorsa, "Yıldızlar Evreni" ve "Galaksiler Evreni" içinde de büyük bir "Dinamizm" süregelmektedir. O halde, Evrenin Yapısı, ancak, "Dinamizm" ile yorumlanıp değerlendirilebilir. Nitekim, bu konudaki görüşleri kitabında tartışan bir başka bilgin Edmond Goblot, şöyle yazmaktadır:

".. Mekanizm, Dinamizmin zıddı olarak belirir. Mekanizm, kuvveti, varlığın dışında tutar. Dinamizm ise, kuvveti, varlıkla birleştirir.."

Evrenin, "Dinamik Bir Yapıya Sahip Olduğu"nu ileriye sürmek, "Evrenin Yapısı"nı tam anlamı ile açıklamaya yetmediği için, bilginler, bu konuda yeni değerlendirmelere yönelmişlerdir. Ünlü İngiliz Astronomi bilgini Sir James Jeans, "Evrenin, büyük bir mimari yapı" durumunda olduğunu dikkate alarak, "Evrenin, Ulu Mimarı, Ancak Bir Matematikçidir" görüşünü ortaya atmıştı. Esrarlı Evren adlı kitabında, bu konudaki görüşleri şöyle açıklıyordu:

".. Evren, bize karşı aldığı durumunu, hırs ve arzularımızın bize yüklediği ya da zorla kabul ettirdiği biçimlerde, adele ya da mafsallarımızı zorlayarak uydurmuş değildir. Belki, bizim, düşünen aklımızın hal ve hareketine uydurmuştur. İster, aklımız, doğa'ya, kendi kanunlarını empoze etsin (zorla kabul ettirsin), ister doğa, kendi kanunlarını, zihnimize empoze etsin, bu nitelik doğrudur. Bu durum, bu "Evrenin Mimarı"nı, bir "Matematikçi" olarak düşünmemize, yeteri kadar kanıt olmaktadır.."

"Evrenin Yapısını Değerlendirme" konusunda, düşünen insanoğlunun bu aşamaya gelmiş olması, yine onun "Düşünce Ufkunun Gelişmesi"nden ileri gelmektedir. İnsanoğlu, kendi varlığının en önemli yanını "Akıl ve Düşünce"sinde bulduğu ve "İnsan Aklının En Önemli Yaratıcılığı"nı "Matematik" ile geliştirdiğini kavradığı için, "Evrenin Yapısının da ancak Matematik bir düzenle kurulmuş olabileceği" kanısına varmaktadır. En küçük madde parçacığı "Atom Evreni"nden en büyük "Galaksiler Evreni"ne kadar, Tüm Evren, fiziksel yapısı içinde öylesine kimyasal olayları sürdürmekte ki.. bu olaylar, sanki bir "Matematikçi Akıl" tarafından düzenlenmiş görünümünü yaratıyor. Bu nedenle Sir James Jeans, "Evrenin Mimarı, En Büyük Matematikçidir", görüşüne varıyor. Bu görüş, bizde, "Tüm Madde Evreni"nde bir "Akıl Yapısı" ya da bir "Şuur Yapısı"nın var olduğu, kanısını uyandırmaktadır.

En küçük "Atom Evreni"nde, tüm olaylar, transmutasyonlar, enerji dönüşümleri.. v.b. işlemler, bu "Atom Evreni Şuuru"nun "Matematik Kuralları"na göre cereyan etmektedir. Aynı şekilde "Yıldızlar Evreni" ya da "Galaksiler Evreni"nde süregelen olaylar, yıldız patlamaları, Nowa'lar, Süper Nowa'lar, Enerji Transformasyonları, "Yıldızlar ve Gezegenler Sistemleri"nin birbirleriyle olan ilişkileri, bu "Yıldızlar Evreni Şuuru" ve "Galaksiler Evreni Şuuru"nun "Matematik Kuralları"na göre süregelmektedir. Kısaca, en küçük madde parçacığından en büyük Galaksiye kadar, tüm Evren, böylesine bir "Matematik Düzen" ile kaplanmış demektir.

Burada akla gelen en önemli sorun, "Her Bir Atom Evreni"nin "Ayrı Bir Şuur Yapısı"na sahip olup olmadığıdır. Aynı biçimde her bir "Gezegen Sistemi" ile "Yıldızlar Sistemi" ve "Galaksiler Sistemi"nin, ayrı ayrı "Şuur Yapıları"na sahip bulunup bulunmadıklarıdır. Ancak, böyle bir sorunun tartışılmasına girişilmesi, konuyu, bilimsel araştırmadan uzaklaştıracak ve filozofik ve metafizik görüşlere yöneltecektir. Belki de bu nedenle, ünlü İngiliz Filozofu Bertrand Russell, kendi vatandaşı olan Sir James Jeans'i sert biçimde eleştirmekte ve şöyle yazmaktadır:

".. Hiç kuşku yok ki, Sir James'in kendi heyecanlarına dokunmayan bir konuda ileriye sürdüğü bu iddia, kesin bir açıklıkla dile getirilmiş değildir. Bütün ayrıntılar bir yana, Sir James, "Saf Matematik" ile "Uygulamalı Matematik" alanlarını birbirine karıştırarak, gözle görünür bir ağız kalabalığı yapmakla suçludur. "Saf Matematik", hiç bir noktada "Deney"e dayanmaz; "Sembol"lerle uğraşır. Çeşitli "Sembol Kolleksiyonları"nın aynı anlama sahip olduklarının kanıtlanması ile uğraşır. İşte, bu "Sembolik Karakteri"nden ötürü de "Deney"in yardımı olmaksızın incelenip araştırılabilir. Fizik ise, tam tersine, matematik de olsa, baştan başa gözlem ve deneye, yani son noktasında anlamaya dayanır. Matematikçinin dağarcığında, her çeşit matematik bulunur. Fakat, bunlardan ancak bir kısmı fizikçinin işine yarar. Fizikçinin, matematiği kullanmaktan kasdı (amacı), matematikçininkinden büsbütün başkadır. Fizikçi, kullanmakta olduğu "Matematik Semboller"in, duyularımızdan aldığımız izlenimleri yorumlama, bir araya getirme ve sezme hususlarında kullanılabileceğini ileri sürer. Çalışması, ne kadar soyut olursa olsun, deney ile ilişkisini kaybetmez.."

Bertrand Russell'in bu sert eleştirisinden, özetle şunu çıkarıyoruz:

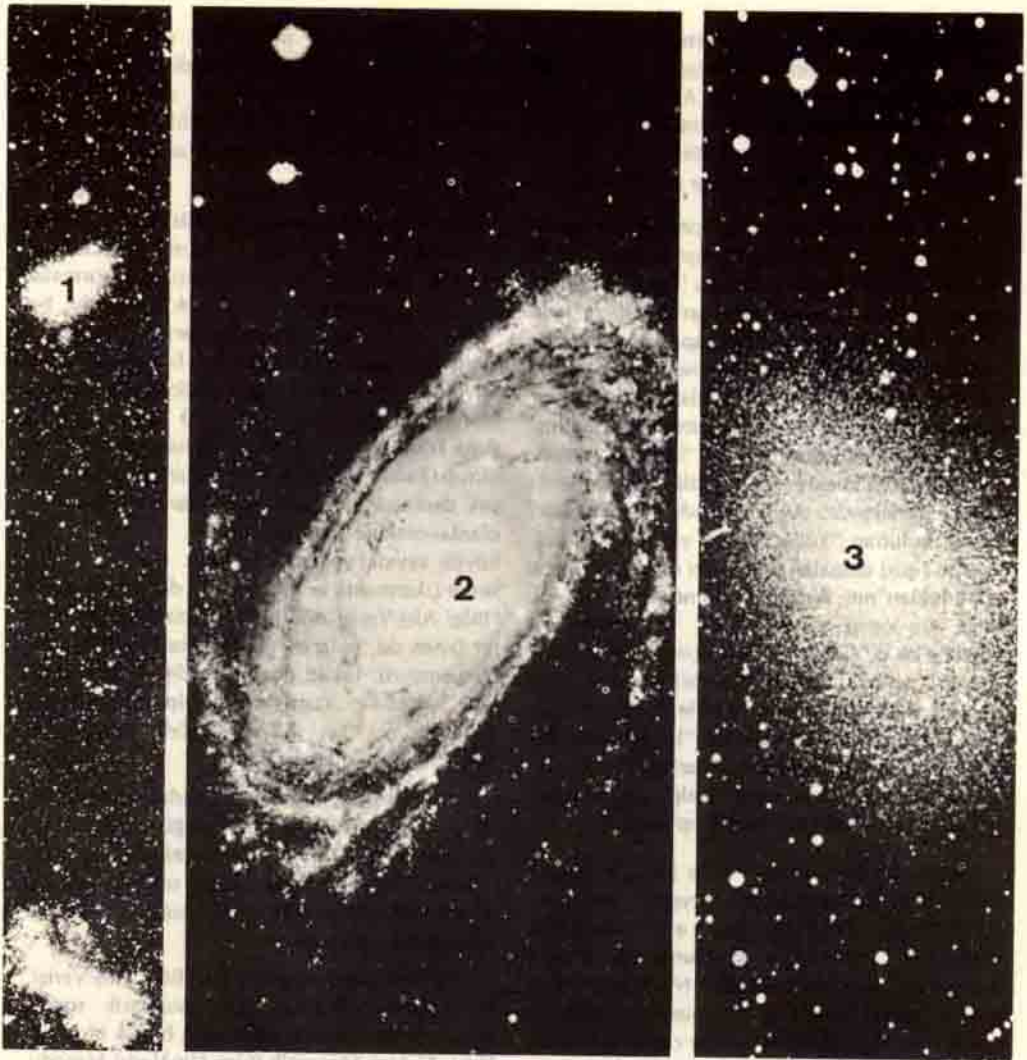
"Saf Matematik" ile Evrenin Yapısı değerlendirilemez! Çünkü, "Saf Matematik", hiç bir deneye dayanmayan "Semboller" ile uğraşmaktadır.. v.b.!..

Çeşitli yazılarımda belirtmeye çalıştığım gibi, Sibernetik ve Elektronik Beyin Teknolojisi, her biri ayrı birer "Sembol" olan "Elektron Darbeleri"nin, gidiş-gelişi ile ortaya çıkan "İnsan - Makine Haberleşmesi" konusu üzerinde çalışmaktadır. Bu "Karşılıklı Bilgi Alış-Verişi"nin Matematik dili, çok basit "Evet - Hayır" (0 ve 1) sistemi üzerine kurulmuş bulunmaktadır. Bu çok basit "Matematik Dil" ile, insanın bütün sinir sistemi içinde elektrik akımı cereyan etmekte ve organizmamız da, böylece yaşantısını sürdürebilmektedir. Bu, çok basit "Sembol"lerin, milyar kere milyarlarcasının, bir anda akışı ile, "Canlı" adını verdiğimiz varlıklar, çevrelerinde dengelerini sağlamakta ve yaşantılarını sürdürebilmekte. Aynı şekilde, elektronik makinelerde de, bu basit "Sembol"lerin ilettiği "Bilgi"ler ile, "İşlem"de bulunmakta ve bir "Sun'i Beyin" olarak çalışmaktadırlar.

Bu duruma baktığımızda, Bertrand Russell'in, "Sembollerden İbaret" olarak gördüğü "Saf Matematik", pek yabana atılacak bir durum göstermemektedir. Tam tersine, bu "Sembol"ler, "Canlı" varlığın yaşantısını ve "Sun'i Beyin"lerin işlem yapmasını sağladığına göre, çok önemli bir durum gösteriyorlar demektir.

Konuyu, bu yönünden ele alınca, "Tüm Madde Evreni"nin, birbiri arasındaki "Etki" ya da "İlişki"lerin, bu çeşit "Sembol"lerle olup olamayacağı, hemen akla gelmektedir. Bu "Sembol"lerin ilettiği "Bilgiler" sonunda, "Atom Evreni" içinde, "Şuurlu Bir Yapı"nın kurulup kurulamayacağı, düşünülmektedir. Aynı biçimde de, "Gezegenler Sistemi", "Yıldızlar Sistemi" ve "Galaksiler Sistemi" içinde de, "Elektro-Magnetik" dalgaların ilettiği "Sembol"lerin taşıdığı "Bilgi"ler ile, "Şuurlu Bir Yapı"nın meydana gelip gelmediği de, düşünülmektedir. Nitekim, Sibernetikçi David Foster, "Zekâ Sahibi Evren" ya da "Şuurlu Evren" olarak çevireceğimiz, İngilizce "The Intelligent Universe" adlı kitabında, önce, "Zekâ", "Akıl" ya da "Şuur" adını verdiğimiz, bu "Anlayıp Kavrayabilme Yeteneği"ni, tanımlamaktadır. Foster, şöyle demektedir:

".. Zekâ (ya da Şuur), çevresini anlayabilme yeteneğidir. Böylece, o, çevresini, çeşitli amaçlara göre etkileyebilmektedir. Zekâ (ya da akıl ya da şuur) nın var olabilmesi için üç duyu ya da yetenek gerekmektedir. Bunlardan birincisi: bu Zekâ (ya da Şuur) nın "Bilgi Yeteneğidir". İkincisi: "Çevrenin Bilgisi"dir. Üçüncüsü de, "Çevre" ile bu "Varlık" arasında süregelen, "Birbirlerini Etkileme Yasalarının Bilgisi"dir.."




Yazar, Evrendeki "Cansız" adını verdiğimiz varlıklar arasında da, aynı biçimde "Bilgi İle Etkileme" durumunun bulunduğunu ileri sürmekte ve kitabının daha sonraki bir bölümünü, "Gezegen Sisteminin Programlanması" başlığı altında sunmaktadır. Bu bölümde ise, aynen şöyle yazmaktadır:

"... Güneşin, çevresinde dönen gezegenleri ile birlikte meydana getirdiği duruma, "Solar Sistem" (Gezegen Sistemi) ya da (Güneş Sistemi) adı verilmektedir. Bu sistemde, Gezegenler, belirli uzaklıklarla Güneşin çevresinde dönmektedirler. Güneş ile Gezegenleri arasında süregelen comunication (Bilgi Alış-Verişi), iki yolla olmaktadır. Bunlardan biri, gravitasyonel (çekim) alanı; diğeri de Güneşden gelen "ışın"lardır..."

Foster, bu görüşünü, biraz daha genişletmekte ve şu sonuca ulaşmaktadır:

"Bu Bilgi Alış-Verişi sonunda, Yeryüzüne çarpan Güneş ışınları ile Yeryüzü, yeşil bitki örtüsü ile kaplanmış ve organik maddeler ortaya çıkmıştır".

Kısaca, Foster'e göre, Tüm Evren, "Karşılıklı Bilgi Alış-Veriş ve Etkileme Sistemi Üzerine Kurulmuş Şuurlu Bir Yapı"dır.

Bu görüşleri, Astro-Fizik bilginlerinin gözlemleri ile karşılaştırınca, bir an, duralıyoruz. Astronomi bilginlerinin Uzay boşluğu içinde yüzlerce ışık yılı ötesinden çektiği fotoğraflar, bize ilginç bilgiler vermektedir. Bu fotoğraflardan (1) numaralı olanında, henüz kümeleşmekte olan bir Galaksi'nin resmi görülmektedir. (2) numaralı olanında ise, helezonlu kolları ile uzay içinde dönerek ve kalp gibi atarak, bizden uzaklaşmakta olan başka bir Galaksi görülmektedir. (3) numaralı olanı ise küresel bir durumda

oluşmuş bir diğer Galaksiyi göstermektedir. Her biri milyonlarca yıldızdan oluşan milyarlarca Galaksi, Uzayda birer "Evren Adaları" halinde nabız gibi atarak giderken, çevresindeki yıldız ve gezegenlerle ne çeşit bir "Bilgi Alış-Verişi" kurmaktadır ki, böylece yol alıp gitmektedir!..

Bir karşılaştırma yapmak için, "Canlı" adını verdiğimiz varlıkların en gelişmiş türü olan, "İnsan"ı gözönüne getirelim. Bu "İnsan" organizmasının içinde bulunan milyarlarca "Hücre"lerin her biri kendi başlarına işlem yapan bir durumda gözüktükleri halde, bu "Hücreler" arasındaki "Animal Elektrik Akımları" bağlantısı ile "Sibernetik Bir Bilgi Alış-Verişi, Kontrol ve Yönetim" süregelmekte olduğundan, bu "İnsan", yaşantısını sürdürebilmekte ve çeşitli davranışlarda bulunabilmektedir. Aynı biçimde bir "Galaksi" içinde bulunan "Yıldız"lardan yayınlanan Radyasyon (ışın) dalgaları ile Çekim etkisi, o "Yıldız Toplulukları"nın, birbirleri arasındaki "Sibernetik Bilgi Alış-Verişi ve Kontrolu" sağlamakta ve böylece de o "Galaksi", uzay içinde, "Kalp Gibi Atarak" yolculuğunu sürdürebilmektedir. Hiç kuşku yok ki, bu "Galaksi" içinde, "Elektro-Magnetik" dalgalar ile "Radyasyon"lar arasında bir "Bilgi Alış-Verişi, Kontrol ve Ayarlama" olmasaydı, o "Galaksi", böylesine "Kalp Gibi Atarak" yoluna devam edemez ve dağılıp giderdi.

Böyle bir benzetmeye karşı görüşte olanlar bulunabilir. Bu karşı çıkma duygusu, belki de, bizim "Akıl", "Zekâ" ve "Şuur" adını verdiğimiz yeteneğin, yalnızca İnsanoğluna ait olduğu inancından ileri gelmektedir. Nitekim, "Evren Zekâsı" ya da "Evren Şuuru" konusunda araştırma yapan, diğer bazı bilginler, diğer canlı varlıklarda da bu "Şuur"un bulunup bulunmadığı konusunu incelemektedirler.

I.S. Shklovskii ve Carl Sagan adlarındaki iki araştırıcı, birlikte yazdıkları, "Intelligent Life in the Universe" (Evren İçindeki Akıl (ya da Şuur) Yaşantısı) adlı kitaplarında, bu konu üzerinde durmaktadırlar. Kitaplarında, önce "Evrenin Varoluşu"nu inceledikten sonra, Yıldızların ve Galaksilerin gelişimini, Süper Nowa'ları ve Gezegenler Sistemini incelemektedirler. Kitaplarının ikinci bölümünde ise "Evrendeki Yaşam" konusunu inceleyen araştırıcılar, "Yaşam"ın, Evren içinde ve Gezegenimizde ne biçimde dağılmış olabileceği, konusu üzerinde durmaktadırlar. Üçüncü Bölüm'de, doğrudan doğruya, "Evren İçindeki Şuur ya da Zekâ Yaşantısı"nı incelemektedirler. Yazarlar, kitaplarının bu bölümünde "Akıl", "Zekâ" ve "Şuur"un, Evren içinde, çeşitli varlıklara ve çeşitli biçimlerde dağılmış durumunda olduğunu ileri sürmektedirler. Bu arada, denizde yaşayan "Yunus" ile diğer "Memeli Balıklar"ın, birbirleri arasında, "Bilgi Alış-Verişini Sürdürmeleri" üzerinde durmaktadırlar.

".. Amerika'da, Florida'da, Coral Gables, Komunikasyon Araştırma Enstitüsünden, Neuro-Fizyolog John C. Lilley, "Yunuslar" ve "Diğer Memeli Balıklar" üzerinde yaptığı araştırmalar sonunda, bunların çok yüksek düzeyde bir "Zekâ" ve "Şuur"a sahip olduklarını saptamıştır. Onların beyinleri, insanoğlunun beyninden daha büyüktür. Ve beynimiz gibi örtülmüştür. Memeliler soyundan, aşağı yukarı 20 milyon yıldan daha fazla önce iki ayrı gurup halinde, ayrılmış olduğu halde, Sinir Sistemi yapıları, hayret edilecek derecede, memeli hayvanların en gelişmiş olanlarınınkine benzemektedir. Yunuslar, çok büyük sayıda ve çok karmaşık yapıda, çeşitli sesler çıkarmakta ve bu sesler ile diğer Yunuslarla "Bilgi Alış-Verişi"nde bulunmaktadırlar. En son bir örnek de, onların, sayı saymasını ve insanın konuşmasını, taklid edebilmesidir. Eldeki delillere bakılarak, Yunusların sahip bulundukları Zekâ ve Şuur'un, büyük ölçüde kayıtlarının tutulabileceği anlaşılmaktadır.."

Yunuslar ile insanlar arasında, böylece bir "Bilgi Alış-Verişi" kurulabileceğini ileri süren yazarlar, kitaplarının daha sonraki bölümünde, "Galaksi" içinde yaşayan diğer uygarlıklarla da aynı şekilde "Bilgi Alış-Verişi" sağlanabileceğini şöylece bildirmektedirler:

".. Yıldızlararası etkili bir "Bilgi Alış-Verişi" konusunda, "Yıldızlar arası otomatik sondaj aygıtları'ndan yararlanılabilmesi, büyük bir olasılıktır. Elektro-Magnetik Bilgi Alış-Verişi Metodu, daha uzak yerler için de kullanılabilir. Yıldızlar arası uzak alanlar arasında "Elektro-Magnetik Bilgi Alış-Verişi" kurulmasında ciddi güçlükler bulunmaktadır. Teknik bir uygarlığa ulaşmış en yakın bir yıldıza iletilecek basit bir soru ve alınacak karşılık, bin yıl'ın geçmesini gerektirecektir. Yaygın bir görüşme (hatta bir tek yoldan bilgi iletimi bile olsa), Galaksinin diğer bir ucunda var olan bir toplum ile yapılabilmek için $10^4$ ve $10^5$ yıldan daha fazla sürenin geçmesini gerektirecektir. Elektro-Magnetik Bilgi Alış-Verişi, şunu göstermektedir ki, seçilen bir frekans sembolü, bütün toplumlarca belli olabilecektir..." Yıldızlar arasındaki uzaklığın, Bilgi Alış-Verişinde en büyük güçlüğü meydana getirdiğini, daha bir çok örneklerle belirten yazarlar, kitaplarının sonunu, şu cümle ile tamamlamaktadırlar: ".. Eğer, teknik toplumlardan bazıları, kendi

yaşantı sürelerinden çok daha uzun periodlarla, "Uzaya Bilgi İletiminde Bulunma Metodu"nu icat edebilirlerse, "Galaktik Uygarlıklar" arasındaki ilişki, büyük ölçüde artacaktır.."

Bütün bu satırlardan görülüyor ki, bu iki yazar da, "Galaksi"miz içinde, daha bir çok "Şuur"lu varlıkların olduğunu ileri sürdükleri halde, aradaki (ışık yılı ile ölçülebilen) uzaklık nedeni ile, bu uygarlıklarla henüz bir ilişki kurulamamış olduğunu, belirtmekteler.

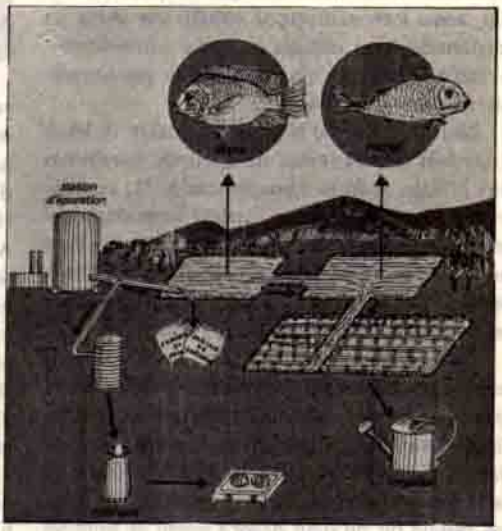
Henüz, bu "Uzak Uygarlıklar" ile ilişki kuramamış iken "Gezegen Sistemi"nin Şuuru, ya da "Yıldızlar Sistemi"nin ve "Galaksiler Sistemi"nin Şuuru'nu, nasıl değerlendirebileceğiz?.. Bu durum, bir anlamda, ufacıcık "Hücre"nin, içinde yaşadığı "İnsan"ın kendisini değerlendirmeye kalkışması gibi olmayacak mı?..

Fakat, ne olursa olsun, insanoğlu, bilimsel bir çabaya girişti mi, onu sonuna kadar götürüyor. Belki, kendi ömrü, sonuca ulaşmaya yetmiyor. Ama, kendisinden sonra gelenler, aynı yolda yürümeye devam ediyorlar.

"Atom Evreninin", "Gezegenler Sisteminin", "Galaksiler Sistemi"nin, başlı başına bir "Akıl" ya da "Şuur"a sahip bulundukları yolundaki, bilimsel çalışmanın tarihi, henüz çok yeni. Önümüzde daha çok uzun yıllar var. Bakalım, bilimsel gelişmeler, bu konuda, bizlere, neler verecek!..

# KULLANILMIŞ SULARDAN YENİDEN YARARLANMA

Hindistan'da, evlerdeki kullanılmış sulardan gereken değişikliklerle yeniden yararlanma ile ilgili bir pilot projeyi uygulamak üzere hazırlıklara girişilmiş bulunmaktadır. Proje söz konusu sulardan balık unu, balık (yenmek üzere) tarımsal gübre ve sulama suları elde edilmesini öngörmektedir.



Küçük çapta gerçekleştirilebilecek olan böyle bir düzen, hem kullanılmış bulaşık suları arıtma (bazan pahalı) hem de balık üretme sorununu çözmeğe yardım edecektir (buradaki başlıca masraf, balıklara verilen yemdir).

Bir arıtma merkezinde kullanıldıktan sonra çıkan sular, içinde hızla üreyen balıkların (örneğin tilapia) bulunduğu bir oksitlenme havuzuna geçer. Bu havuzdaki balık miktarı, fazlası alınarak, bakteriyolojik kontrol altında balık ununa çevrilmek suretiyle uygun bir düzeyde tutulur.

Kısmen arınan su, sazan balığı gibi (yiyilen balıklar) balıkları beslemek üzere ikinci bir gölcüğe geçer. Bundan sonra, su artık sulama işinde kullanılabilir. Arıtma istasyonundaki suyun bir kısmı oksijensiz yerde yaşayan bakteriler etkisiyle, metan üretmek üzere, doğrudan doğruya kapalı bir dönüşüm kabına iletilebilir.

Bu çevrim (devre) bir tarımsal çevrimle birleştirilebilir ve böylece gübre üretilebileceği gibi, metan üretme kabında ayrıca hayvan dışkısı da kullanılabilecektir.

Sistemin bir iyiliği de, bir ulusun nüfusu arttıkça, daha fazla balık unu ve yiyecek balık üretilebilmesidir. Bu durum, gelişme halindeki memleketler dünyasının her yerinde görülen protein eksikliğini karşılayacaktır.

*SCIENCE ET VIE'den*
*Çeviren: Nizamettin ÖZBEK*

# EL-BİRUNİ

**Doç. Dr. M. DİZER**
*Kandilli Rasathanesi Müdürü*

Dünyanın en büyük bilim adamlarından biri olan Abu'l-Reyhan Muhammed Bin Ahmet El-Biruni El-Harizmi 937 yılında Kas (bugünkü Şah Abbas Veli) de doğmuştur. Biruni, bilim tarihinde devrinin en büyük astronomu, matematikçisi, etnografı, tarihçisi ve filozofu olarak tanınır. Bu nedenle bütün doğu müslümanları, bizim dışımızda, Biruni'ye sahip olmak için büyük çaba gösterirler. Genellikle Biruni hakkında yazılmış yapıtlarda, aslen İranlı olduğu, Arapları sevmediği, koyu İran milliyetçisi olduğu yer alırsa da bazılarında Arap olduğu da iddia edilmektedir. Bu iddiaların Biruni'nin yapıtlarında yer almadığını görmek mümkündür.

Biruni'nin Tahdid Nihayat al-amakin ve kitab al-saydam adlı yapıtının ön sözünde kendisinin Türk olduğu açıklığa kavuşmaktadır. Bu yapıtlarında, Biruni Farsçaya ve Farslığa karşı düşüncelerini, kendisine Arap dilinde küfredilmiş olmanın, Fars dilinde methedilmiş olmaktan daha tatlı geldiğini yazmaktadır. Kitab al-saydam adlı hekimlikle ilgili yapıtının ön sözünde:

"Ben ne Arabım ne de Acem, bu iki dili sonradan öğrendim. Eğer yapıtlarımı kendi dilimde yazacak olsaydım bunlar, saf Arap cinsi atlar sürüsü arasında zürafalar gibi garip bir şey olurdu" demektedir. Bilindiği gibi o devirde ve hatta daha sonralara kadar, tıpkı Latince gibi, çok zengin bir dil olan Arapça edebi ve bilimsel dil olarak kullanılmıştır.

Diğer taraftan Biruni, yapıtlarında Türk illerine ve Türk etnografyasına çok yer vermiştir. Horasan'da Mezduran geçidinin doğusundaki halkın Türk olduğunu, orta ve aşağı Amu-Derya havzalarının milâttan önceki devirlerde bile Oğuzlar ve Peçeneklerle meskûn bulunduğunu, İran kavimlerinin oralara sonradan geldiğini yazar.

Biruni'nin yapıtlarında özellikle Peçeneklerin etkisinde kalmış Türkçe kelimelere raslanmaktadır. Biruni gençliğinde ve hatta çocukluğunda Türkçe bilmekte idi. Buna göre kendisinin Türk olduğu bir gerçektir.

**Abû Raihân Muhammad ibn Ahmed al-Birûnî (973 - 1048 A.D.)**

Biruni merkezleri Kas olan Harizm şahlar sarayına intisap etti ve bu sülâleden ünlü matematikçi Emir Ebü Nasr Mansur Bin Ali Bin Irak'ın himayesine girdi ve sarayda idari görev yaparken, diğer taraftan da Abdü's-Samed Bin Samed El Hakim gibi ünlü bilginlerden ders aldı. Abu Abbas Ma'mun Bin Muhammed'in 995'de Kas şehrini işgali üzerine, Biruni Kas şehri civarında yaptığı gözlemlerini bırakarak bir süre Rey'de yaşadı. 1000 yılında Gürcan'a gelerek Melik Şenas-ul mualli Kaabusun sarayına kabul edildi. Bu şehirde, Melik adına ünlü yapıtlarından al-asar al bakıya an al-kuran al-halıya'yı hazırladı. Biruni bu yapıtını 28 yaşında tamamlamıştır.

Aynı yıl Harizm'e dönen Biruni, bilginlere büyük değer veren Me'mun ibn-i Me'mun'un himayesinde çalıştı. 1017 yılında, Türk imparatorunun çağrısı üzerine Gazneye göç etti. Yaşantısının büyük bir kısmını Gazne medresesinde çalışmakta geçirmiş ve Hindlilerin örf ve adetleri ile felsefi düşüncelerinden, rakkamlarından, astronomilerinden söz eden Kitab-ı-fi tahkik ma lil Hind adlı yapıtını hazırlamıştır. 1887 yılında bu yapıt "Al Biruni's India" adı ile İngilizceye çevrilmiştir. Gazneli Mahmut'un ölümünden sonra, Sultan Mesud Bin Mahmud Bin Sebük Tiğin adına, Biruni ünlü yapıtı El Kanun el Mes'udi fil Hey'e vel Nücum'u hazırlamıştır. Bu bir astronomi ansiklopedisidir.

İslâm bilginleri içinde, Hind, Yunan ve Arapların, o tarihe kadar eriştikleri pozitif bilimleri en

iyi bilen Biruni Hintçe'den çevirdiği yapıtları ve felsefe, tıp vs. hakkında yazdığı yapıtları dışında matematik ve astronomi konusunda yapıtları vardır. Astronomi, matematik, takvim ve coğrafya ile ilgili 83 yapıtının adı, Matematikçi Salih Zeki'nin Asarı Bakiye'sinde yer almıştır.

Biruni yapıtlarında uygarlığı doğu ve batı olmak üzere ikiye ayırdıktan başka Çinliler ile Türkler ve Hindlileri doğu uygarlığının öncüleri olarak görmüştür. İslâm uygarlığını ise, gerçekte eski Yunan uygarlığının devamı olarak tanımlamıştır. Türklerin islâmiyeti kabulünden sonra uygarlığın çok geniş bir alana yayıldığını ve böylece bilimin ve dolayısı ile insanlığın büyük kazançlar elde ettiğini yapıtında açıklar.

Bilim adamlığı yanında güçlü bir eleştirici olan Biruni, delikanlı İbn-i Sina diye hitabettiği, İbn-i Sina ile tartışması bilim tarihinde ün kazanmıştır.

Biruni dindar bir müslüman olmasına rağmen, araştırmalarını dini inançlardan tamamiyle uzak tutarak gerçekçi bir görüşle yapmıştır. "Patanjali" çevirisinin ön sözünde "İnsanların fikir ve inançları çeşit çeşittir ve dünyadaki gelişimde bu inançların değişik oluşuna bağlıdır" demekle geniş müsamahasını ifade etmiştir.

Çalışmalarında kullandığı yöntem ve konulara derinliğine giriş gibi nitelikler Biruni'yi, Orta Asya'da başlamış olan bilim rönesansının önemli temsilcileri arasına sokmuştur. Biruni, hemen hemen bütün bilim dalları ile uğraşmış ise de, biz burada yalnızca temel bilimleri ilgilendiren en önemli bazı yapıtlarından kısaca söz edeceğiz.

1000 yılında, 28 yaşında tamamladığı "El-Asârü'l-bâkiye ami'l-Kuruni'l haliye" (Geçmiş zamanlardan yapıtlar) yapıtı, İbu - Sina ile güneş'in sıcaklığı hakkında yapmış olduğu tartışma ile astronomi problemlerini kapsar. Biruni, bu yapıtında Harizma şehrinde, yaptığı 7.5 metre çapındaki duvar rubu tahtası ile ölçtüğü ekliptiğin eğimini açıklar ve elde ettiği ölçü değerini verir. O tarihten evvel ve o tarihten sonra ölçülen ekliptik eğimleri:

| | Yıl | Ekliptik eğimi |
|---|---|---|
| Batlamyus | ..... | 23 50' |
| El Me'mun astronomları | 832 | 23 33' 39" |
| Sabit bin Kurre | 875 | 23 30' 30" |
| El - Battani | 880 | 23 35' |
| El - Biruni | 995 | 23 27' |
| Tycho Brahe | 1790 | 23 30' |
| Bradley | 1750 | 23 28'.3 |
| Modern ölçüler | 1950 | 23 26'.7 |

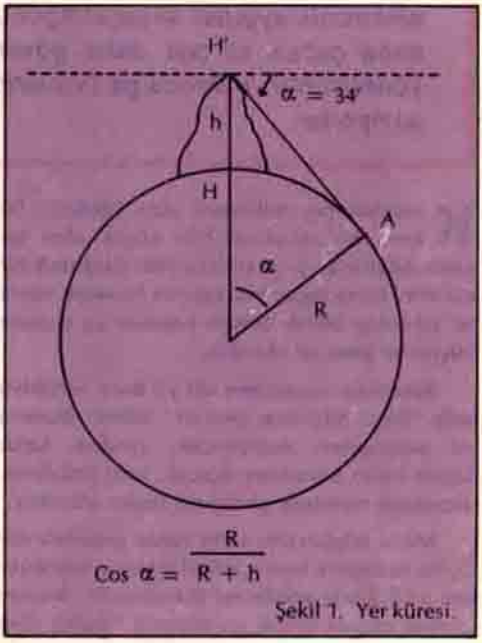
Biruni, aynı yapıtında 64 kareli bir satranç tahtasında 2'nin ardışık kuvvetleri ile oluşturulan geometrik dizinin toplamını ustaca hesap etmiştir.

Biruni, Tahkik mâ li'l - Hind (veya Tarihü'l Hind) (Hind Tarihi) adlı yapıtında Hind dini, ilmi, felsefesi, edebiyatı, coğrafyası ve adetleri hakkında geniş bilgi verdikten başka astronomiden de bahsetmiştir. Bu yapıtında Yer'in günlük hareketinin heliosantrik ve jeosantrik sistemin her ikisinde de açıklanabileceğini kabul etmekle beraber bir tercih yapamamıştır.

1030 yılında, Gazneli Mahmud'un oğlu Sultan Me'suda ithaf ettiği "El-Kanunü'l Mes'udi fi'l-Hey'eti ve'n-nücum" adlı yapıtını, Biruni, matematik ve astronominin esas sorunlarını aydınlatmak için yazmıştır. Bir çeşit ansiklopedi olan bu yapıtta bir çok yeni buluşlar mevcut olup, trigonometriye ait geniş bir bölüm bulunmaktadır. Bu yapıtla Gazne ile İskenderiyenin enlem ve boylamları ile Yer'in büyüklüğü hakkında bilgi bulunmaktadır.

Halife El-Me'nun astronomlarından sonra, İslâm bilginleri arasında, Yer küresinin boyutlarını belirtenlerden biri de Biruni'dir.

Biruni "Makale fi istihrâc-i Kadr-al-ard bi rasadı inhitat-ul ufk an Kulel-ul cibâl (Dağ başlarından yapılan ufuk alçalması gözlemi yardımı ile yer boyutlarının belirtilmesi) hakkında makalesinde yer yarı çapının hesabını açıklar. Biruni'nin kullandığı yöntem şudur:



Şekil 1. Yer küresi.

Düz bir ovada, A noktasından uzakdan ölçme yöntemi ile HH'yüksekliğini 318 m. olarak ölçtü (şekil 1). Bu yükseklikte ufuk alçalması 34'dakika olarak ölçülmüştü. OAH' dik üçgeninden bağıntısı ile

( $\alpha = 34'$, h = 318 m.) yer yarı çapı için

R = 6243.537 km. bulunmuştur.

Diğer taraftan İndia adlı yapıtında yer yarı çapını,

R = 6324.66 km.

olarak vermektedir. Bu değer ise gerçek yarı çap değerine çok yakındır.

Biruni, "Tahdidü nihayâti'l-amâ-kin li-tashih-i mesafeti'l-mesakin" adlı yapıtında Hindistan ve Afganistan'daki jeoloji gözlemlerini, jeodezi ve geometriye ait problemlerden bahseder. Bu yapıtta, ayrıca trigonometrik fonksiyonlarda, daima yarı çapın birim alınmasiyle bazı güçlüklerin önlenmesini sağlayan bir yöntem geliştirilmiştir. Biruni "Makaalid-el-ilm-el Hey'e mâ Yuhdes fi basit el küre (Astronomide küresel şekilleri tanımlayan anahtarlar) adlı yapıtında trigonometrik teoremlerin ispat şekilleri ile ilgilenmiştir. Hatta, Maraga rasathanesi kurucusu, ünlü bilgin Nasıreddin-el Tusi "Kıtâ-ı Şekl-el Katta" adlı yapıtında, Biruninin trigonometrik teoremlerinin kendi ispat şeklinden daha iyi olduğunu yazmaktadır.

Çok yönlü, Orta Asya'da bilim rönesansında büyük katkısı olan, büyük Türk bilgini Biruni'nin maalesef hiç bir yapıtı Türkçeye çevrilmemiştir. Kurulacak Bilim Tarihi Araştırma Merkezinin bilim tarihimizle ilgili değerleri ve eserleri ortaya çıkartmasını beklemekten başka bir şey elimizden gelmemektedir.

**Mikro-bilgisayarlar İlerlemekte**

# MİKRO'LARIN SALDIRISI

**Franke SKUDELNY**

***Devrim büyük bir sessizlik içinde başarı kazandı, pul büyüklüğündeki bilgisayarlar şu anda bütün dünyamızı sarmak üzere. Bu mini mini elektronik aygıtlar alışageldiğimiz makinelerden çok daha ucuz, çok daha çabuk ve çok daha güvenilirdirler. Onlar petrol tankerlerini yönetiyorlar, mikrodalga fırınlarını kontrol ediyorlar ve kâğıt paraları sayıyorlar.***

Kenarları beş milimetre olan küçücük bir kare, bir tırnaktan bile küçük olan bir mikro-bilgisayar, programlanabilen elektronik bir cücedir. Buna rağmen o yeni ve heyecan verici bir teknoloji olarak devrim yapacak ve önünde büyük bir geleceği olacaktır.

Amerikalı uzmanların altı yıl önce verdikleri adla "ikinci bilgisayar devrimi" bütün ekonomi ve yaşayışımızı değiştirecek, şimdiye kadar kapalı kalan olanakları açacak, yeni ürünlerin, yapınların meydana çıkmasına neden olacaktır.

Mikro bilgisayarın kalbi mikro prosessör'dür ki, bir milimetre kare içindeki binlerce transistörün artık gözle görülmesi olanaksızdır. İnsanın gözüne çarpan biricik şey dışarıya fırlamış olan bir kaç düzine kontaktır. Böyle bir mikro bilgisayar pek pahalı bir şey de değildir, 600 - 700 liraya satın alınabilir. Bununla 20.000 transistörün gücüne sahip olunmuş olur, saniyede 100.000 hesap işlemiyle bütün bir salonu dolduran eski model bir digital kompüter Eliac'tan yirmi kat daha hızlıdır, oysa onun içinde binlerce elektron lambası vardı.

Bu merkezsel ünite etrafında bir veya birkaç depo edici, aynı zamanda verilerin alınıp verilmesini sağlayan ve bütün büyük digital bilgisayarlarda kullanılan yapı taşları vardır. Alıcı aygıtlar olarak çoğun ölçü aletleri ve ölçü tarayıcıları vardır ki bunlar sıcaklıkları, su düzeylerini, zaman birimlerini ya da kuvvetleri ölçerler.

Yönetim ve kontrol emirlerini doğrudan doğruya bunları ifa edici organlara verirler.

Mikro prosessörlerin yerine LSI veya IC prosessörlerden söz edilebilir. LSI (Large Scale Integration) elektronik bağlantıların (şaltung) en yüksek derecede minileştirilmesi anlamına gelir. Bugün 10.000 kadar bağlantı (şalt) elemanı bir ünite olarak birleştirilir ve hepsi bir santimetre kareden küçük bir alan üzerine yerleştirilir. Hatta uzman Robert Noyce'a göre gelecek on yıl içinde yapı elemanlarının sayısı 10 kat daha artacak, 100.000 elektron parçacığının üstüne çıkacaktır. Böyle mikro prosessörler bugünün büyük bilgisayarlarına eşit olacaklardır.

Teker teker yapı parçaları artık monte edilmiyor, bunun için yepyeni fiziksel - kimyasal yöntemlerden faydalanılmaktadır. İşin gizli yanı: Bir metalin, yarısı iletken veya izalatör katmanı olmak üzere, saydam olacak kadar ince bir plakacık (Chip) üzerinde buharlanması ve kısmen asitlenmesidir ki, bunlar orada transistörler veya dirençler olarak çalışırlar. Bu yüzden mikro'lara verilen ad da "Computer on the chip"dir.

Her büyük bilgisayar gibi bu minicik kompüter de istenilen her maksada göre programlanabilir. Sıkıca tellerle bağlı, lehimlenmiş elektronik şaltung'lardan farklı olarak ve depolanmış parometrelerinin ancak büyük güçlüklerle değiştirebilmesine karşın, bu yeni bilgisayarların programları her an değiştirilebilir. Ucuz ve toptan imal edilen bu bilgisayar cüceleri sonradan kullanıcı tarafından istenilen göreve göre saptanır. Örneğin, mikroların yönettiği bir taksimetrede kilometre tarifesinin (kilometre başına ödenecek bedelin) değişmesi halinde, bu yeni fiat da basitçe yeniden değiştirilir.

Teker teker programlanmış olan eş "Chip"lerin birleştirilmesi sayesinde, gerek trafik lambaları tesislerinde, gerek termostatlarda, telekslerde, aynı zamanda haddehanelerde hadde yollarında kullanılan mikroların fiatı oldukça ucuz olur. Bu gün takım tezgâhlarının yönetilmesi, haberlerin iletilmesi, ya da televizyon ekranında hayallerin görünmesi gibi değişik görevler şimdiye kadar kullanılan mekanik parçalardan, ya da sabit tel kablolarla yapılmış devrelerden, mikrolar, imalâtçılarının söylediğine bakılırsa, çok daha ucuza mal olmakta, daha güvenilir ve bakım ve onarımı daha kolay sonuçlar vermektedir. Zira bir kez bir "Chip" yerinden düşse, bütün yapılacak şey onun yerine bir başkasını koymaktan ibarettir. "Akılla çalışan teknoloji" sessiz ve yavaş yavaş, hatta gizlice yaşantımıza girmeyi başardı ve burada —hemen hemen kimse farkına varmadan— "dramatik değişiklikler" yaptı. 1971'de Intel firması tarafından piyasaya çıkarılmasına ve ilk önce orada ilgisiz ve coşkusuz karşılanmasına rağmen, bu "akıllı" chip'ler büyük bir hızla her tarafa yayıldılar. 1974'de ilk ciroları 120 milyon doları buldu; bugün ise 440 milyon doları geçmiştir ve 1980'de de 2,4 milyar doları geçeceği tahmin edilmektedir.

Doruk noktasına 1980'lerde erişeceği tahmin edilmesine rağmen, bugün bile hemen hemen bütün cep elektronik hesap makinelerinde mikro'lardan faydalanılmaktadır. Bir gökdelenin her odasındaki sıcaklığı ayrı ayrı ayar ve kontrol edenler de onlardır. Karışık kan analizlerini, hastaların özel kontrollerini üzerlerine alan da onlardır. İstenildiği kadar birayı bir musluktan akıtan, paraların bozulmasını sağlayan otomatları da çalıştıran gene onlardır. Mikro'lar bowling (ki) maçlarında topların isabetlerini saptar ve kazananlara derhal otomatik olarak paralarını öder, hatta bunu yaparken kalp banknotları bile ayırır. Kameralarda poz sürelerini otomatik ayar ederler. Pratikte o kadar kullanış olanakları vardır ve bunların hepsinde onlar görevlerini minimum bir hacimden faydalanarak yaparlar. Günlük hayatımız da başlıca altı önemli kullanılış alanları sayılabilir:

**• Evde Kullanılan Aygıt ve Makineleri Yapan Endüstri.**

Burada gelişme, tahminlerin çok üstünde olacaktır. Çamaşır makineleri, elektrik fırınları, bulaşık yıkama makineleri ve dikiş makineleri yakın bir gelecekte, imalât maliyetini azaltacak, kullanmayı kolaylaştıracak ve enerji tüketimini optimal bir düzeyde tutacak mikro prosessörlerle donatılacaktır.

**• Otomobil Endüstrisi**

Merkezsel bir elektronik en önemli işlevleri gözetler: Benzinin püskürtülmesi, ateşleme, devir sayısı ve şanzuman gibi. Sonuç daha az eksoz gazı ve daha düşük benzin tüketimidir. Bütün bunların yanında ikinci derecede olarak elektronik, yağ ve fren sıvısı düzeylerini, yağın ve soğutma suyunun sıcaklığını, fren balatasının ve lâstik profilinin kalınlığını kontrol eder ve herhangi bir bozukluğu otomatik olarak haber verir. İlk önce her tarafı içine alan geniş bir kontrolu yönetim sistemi deney taşıtlarına monte edilecektir, bugün yalnız Cadillac Seville tamamiyle elektronik ateşleme sistemiyle şimdiye

kadar yürüyen bant üzerinde imal edilen ilk otomobildir. Otomobil elektronik yapıcısı ünlü Alman Bosch firması "beş yıl içinde bizde aynı şeyi yapmağa hazırız, muhtemelen dışarıya satacağımız modellerde Amerika'da eksoz gazlarıyla ilgili nizamlar çok daha serttir, ondan dolayı onların mikro prosessörlere ihtiyaçları, daha fazladır", demektedir.

**• Eğlence Elektroniki**

Buradaki olanaklar küçümsenecek cinsten değildir. Birçok Tele-zekâ oyunları meydana çıkacaktır. Minyatürize teknik sayesinde satranç kompüterleri artık kafalarda bir hayal olmaktan çıkacak ve yakın bir zamanda gerçek olacaktır.

**• Haberleşme, İletişim, Teknik ve Veri İşleme**

Hemen hemen bir yıldan beri Siemens tele yazıcısı verileri, mikro kompüterizasyon sayesinde, daha sessiz, daha çabuk ve daha ucuz verebilmektedir. Gazeteler Kompüter donatımını kabullenmişler, yazı otomatları basılan düğmelerle çalışmakta, mikro parçalı terminaller otomatik olarak giriş ve çıkışı deftere işlemektedirler.

**• Ulaştırma Alanı**

İnsanlara daha çabuk hizmet edebilmek ve kuyrukları azaltmak için trafik ışıkları, kabin taksiler, makas sütunları, uçak bilet terminalleri mikro kompüterleri beklemektedirler.

**• Üretim**

Robotların öncülüğü başlamıştır, artık onlar otomobilleri kaynak etmekte, mobilyaları boyamakta, takım tezgâhlarını ve hadde yollarını yönetmektedirler. Bütün bunlar için bir "computer on teh chip" çalışmakta veya gerektiği takdirde birçokları arka arkaya bağlanmaktadır.

Esas püf noktası programlamadır ve bugün kullanıcılar bu bakımdan güçlük çekmektedirler. Çoğun tamamiyle yeni programların hazırlanması zorunluğu vardır, özellikle firma sırları söz konusu olduğu zaman. Elektronik miniklerinin yayılmasına çok kez eğitim ve bilginin yetersizliği karşı çıkmaktadır. Zira, bir uzmanın dediğine göre şimdiye kadar alışılan teknik ve yöntemlerden bu kompüter kuşağına geçiş bisikletten yarış otomobiline geçişi andırmaktadır"

*HOBBY'den*

- ***Hayat doğmamazlık edemezdi.***

*Prof. Mithat Ali DOLUNAY*

- ***Anne ve babanın yaşamı, çocuğun örnek kitabıdır.***

*GIBSON*

- ***Gerçeği istediğim kadar değil, göze alabildiğim kadar söylüyorum. Yaşlandıkça biraz daha fazlasını göze alabiliyorum.***

*MONTAIGNE*

- ***Sık sık hataya düşen bir kimseye güvenmek, hiç şüpheye düşmeyen birine güvenmekten daha iyidir.***

*Eric SEVAREID*

- ***Son dakika da olmasaydı, çoğu işler yapılmazdı.***

*Michael S. TRAYLOR*

- ***Kahraman bir adam herhangi bir adamdan daha yürekli değildir. Yalnız onun yürekliliği beş dakika daha uzun sürer.***

*Ralph Waldo EMERSON*

- ***Zevkle öğrendiğimizi hiç bir vakit unutmayız.***

*Alfred MERCIER*

- ***Alışkanlık demirden bir gömlektir.***

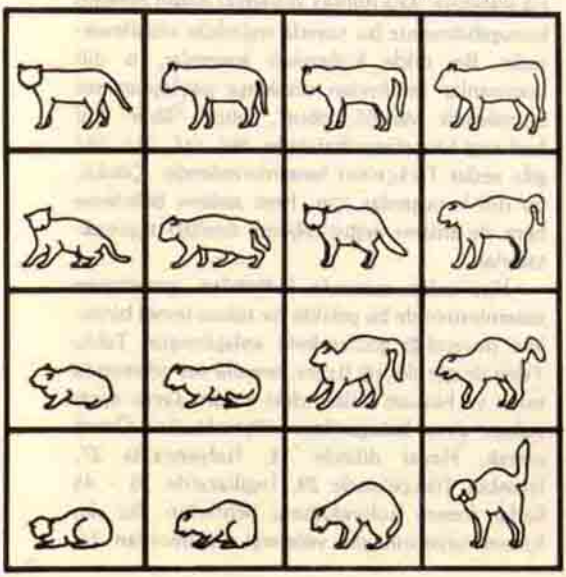
*Çek Atasözü*

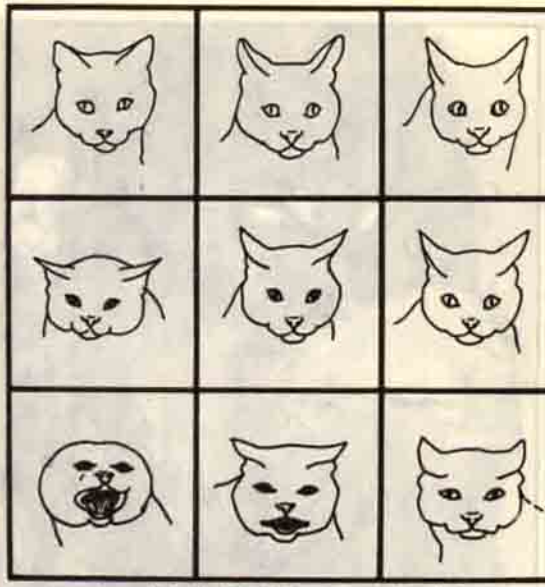
# HAYVANLAR ARASI BİLDİRİŞME

**Dr. Yalçın İZBUL**
*Hacettepe Üniversitesi*
*Sosyal Antropoloji Bölümü*

Masallarda hayvanların kendi aralarında konuştukları, hatta ormanlar kralı aslanın huzuruna çıktıklarında ortak bir dil kullandıkları inancı yaygındır. Çeşitli hayvan dilleri için çeviri lügatçeleri yayınlayanlara da rastlanmaktadır. 1739 yılında, bir Cizvit papazı olan Guillaume-Hyacinthe Bougent, çeşitli kuş ve memeli dillerini içine alan bir sözlük yayınlamış, bu yüzden Kilise ile başı belâya girmişti. Tanınmış naylon firmasının kurucusu Dupont de Nemours, kuş dillerine merak salmış, 1807'de Bülbülce - Fransızca ve Fransızca - Bülbülce sözlükleri hazırlamıştı. Son yıllarda ise, Washington hayvanat bahçesinde çalışan Bay Schwidetsky, İngilizce - Maymunca ve Maymunca - İngilizce bir sözlük yayınlamış bulunmaktadır. Schwidetsky'e göre, meselâ Şempanzece'de "yemek" anlamına gelen kelime *ngahk*tır ve Almanca *knacken* (fındık kırmak) kelimesi ile akrabadır!

Çağımızda, hayvanlar arası bildirişme davranışları, üzerinde ciddiyetle durulan bir araştırma alanı haline gelmiştir. Hayvanların davranışlarını genel olarak inceleyen etolojistler ve işaretleşme sistemleri üzerinde çalışan semiyotikçiler, bu



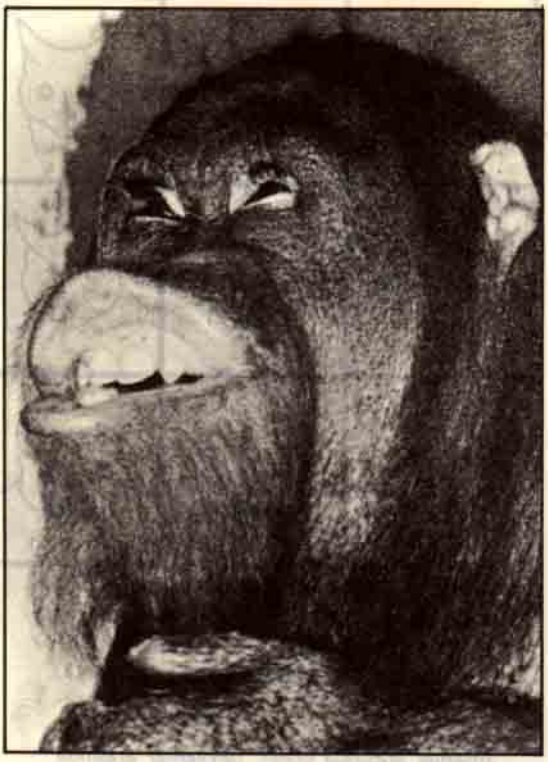


araştırmalara büyük bir ilgi göstermektedirler. Hayvanlarda gözlemlenen çeşitli anlaşma ve haberleşme davranışları, insanlar arasında gelişmiş bulunan dil sistemleri ile karşılaştırılmakta, dillerin orijini sorunu aydınlatılmağa çalışılmaktadır.

İnsanlar arasında olsun, hayvanlar arasında olsun, konuşma dili dışında pek çok dil sistemleri kullanılmaktadır. Yüz ve vücut hareketlerinin dili, dokunma ve koku duyularına dayanan işaret kodlamaları gibi. Konuşma dili, mevcut ve mümkün dil sistemlerinden sadece bir tanesidir. İşaretleşmede hangi fizikî ortamın kullanıldığı, her şeyden önce, çevre şartlarına bağlıdır. Karanlıkta faaliyet gösteren veya görüş alanının azaldığı sık ormanlık bölgelerde yaşayan türlerin sesle haberleşmeyi tercih edeceği tabiidir.

Nitekim, suda hayata adapte olmuş bulunan memeliler, aralarındaki bildirişmenin hemen tamamını ses dalgalarına dayanan işaretlerle kurmaktadırlar. Buna karşılık, açıklık arazilerde yaşayan maymun türlerinde, yüz ve vücut hareketlerine dayanan işaretlerin sesle iletilenlere göre öncelik kazandığı görülmektedir. Londra yakınlarında Whipsnade hayvanat bahçesindeki bir grup rezüs maymunu *(macaca mulatta)* üzerinde Vernon Reynolds tarafından

**Alman zoologu P. Leyhausen'e göre, yüz ve vücut hareketlerinden kedilerin çeşitli ruh hallerini anlamak mümkündür. Diyagramlarda, soldan sağa saldırganlık, yukardan aşağıya korku duygularında artma kaydedilmektedir.**



**Birçok hayvan türleri, çeşitli işaret fonksiyonları için yüz hareketlerini kullanırlar. Bu resimde, kızgın bir orangutan'ın takındığı yüz ifadesi görülüyor.**

yapılan bir araştırmada, 73 değişik sinyal birimi gözlemlenmiştir. Bunlardan 63 tanesi göze hitap eden işaretler, yalnız 10 tanesi ise işitme duyusuna dayalı çığlık işaretleri idi. Başka bir rezüs grubu üzerinde incelemeler yapan Stuart A. Altman'ın kaydettiği toplam 5504 işaretleşme olayından sadece % 3'ü sesle işarete dayanıyordu. Şempanzeler üzerinde yapılan araştırmalar, bunlarda yüz ve vücut hareketleriyle aktarılan işaret anlamlarının rezüs maymunlarına göre çok daha zengin ve çeşitli olduğunu ortaya koymuştur.

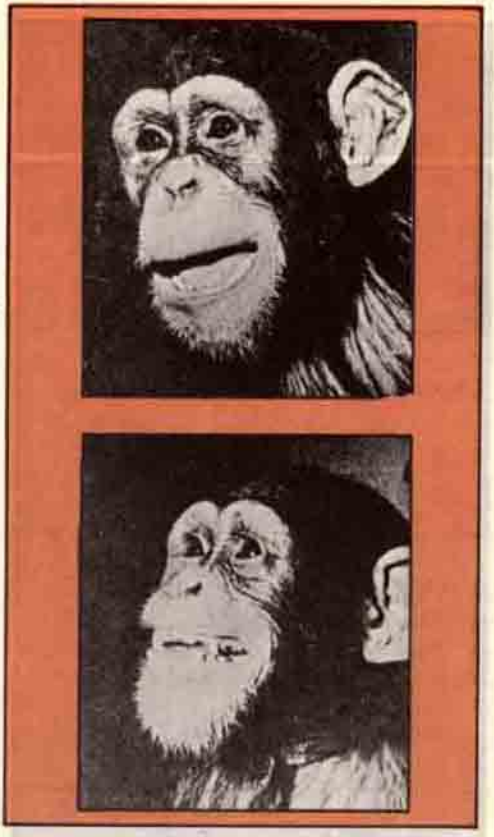
İnsanlar arasında da görme, dokunma, koku gibi duyular yoluyla gerçekleştirilen bildirişme davranışları bir ölçüde kullanılmaktadır. Meselâ, hanımların bilhassa rağbet ettikleri parfüm endüstrisi mamüllerinin kendilerine göre bir işaret kodlaması vardır. Belirli bir kokuyu sürünen kişi, çevresine kendisi ile ilgili bir şeyler söylemektedir. Ayrıca, sağır ve dilsizler arasında kullanılan işaret dillerinden de anlaşılacağı üzere, sesle bildirişme dışındaki ortamlara gerektiğinde öncelik verilmektedir. Ancak, insan kültürlerinin gerektirdiği yoğun bildirişim trafiğinin gerçekleştirilmesinde en elverişli ortamın konuşma dili olduğu kesindir.

Kaldı ki, dil yeteneğine sahip olması bakımından, insanla meselâ ona en yakın yaratıklar olan çeşitli maymun türleri arasındaki farklılık, fizyolojik sebeplere dayanmamaktadır. Evrim ağacının primatlar dalını oluşturan türlerde, konuşma yolunda bulunan organlar, ufak farklar dışında, temelde aynı yapıya sahiptir. Zaten, konuşmada kullanılan organlardan hiç birisinin birinci derecede görevi konuşma fonksiyonu değildir. İnsan, bu organları belirli biçimlerde kontrol ederek, konuşmada kullandığı ses işaretlerini üretmeyi öğrenmiştir. Bu yetenek, beyin yapısındaki evrimle mümkün olmuştur. Bu bakımdan, insanlar arasında kullanılan bütün dil sistemleri, konuşma dili de dahil olmak üzere, diğer yaratıkların sahip olmadıkları bazı özellikler taşımaktadır. Gerçek dil yeteneği, fizyolojik değil, nörolojik bir fonksiyondur.

Yine de, ilk bakışta, insan dilleri ile diğer türlerin bildirişme davranışları arasında bazı benzerlikler de göze çarpmaktadır. Meselâ, konuşma ile bazı hayvanların çıkardıkları çeşitli ses sistemleri arasında, her ikisinin de belirli sayıda temel birimlere dayanmaları bakımından bir benzerlik vardır. Konuşmanın bu temel ses birimlerine "fonem" adını veriyoruz. Her dil sistemi belirli sayıda fonem kullanmakta, bunları kendi gramer kurallarına göre birleştirerek çok sayıda kelime, yani ses işaretleri üretmektedir.

Her birimiz, kendi dil sistemimizce belirlenen fonem birimleri dışında çok sayıda sesler çıkarabiliriz. Ana dilimiz dışındaki dilleri öğrenip konuşabilmemiz bu sayede mümkün olabilmektedir. Bir dilde kullanılan fonemler, o dili konuşanlar tarafından ortaklaşa paylaşılan ses birimleridir. Meselâ, "obur", "otur", "öbür" gibi herhangi bir kelime dizisinde, /b/, /t/, /ö/, /ü/ gibi sesler Türkçe'nin fonemlerindendir. Çünkü, bu dili konuşanlar için, hem anlamı belirleme hem de anlamı değiştirebilme özelliği taşımaktadırlar.

Hayvanlar arasında kullanılan işaretleşme sistemlerinin de bu şekilde bir takım temel birimlere dayandığı gözlemlerle anlaşılmıştır. Tablo 1'den de görüleceği üzere, meselâ ses ortamında insan ve hayvan dillerindeki fonem sayısı aşağı yukarı aynı kategorilere düşmektedir. Örnek olarak, Havai dilinde 13, İtalyanca'da 27, İstanbul Türkçe'sinde 29, İngilizce'de 35 - 45 kadar fonem bulunduğunu belirtelim. Bu da, fonem sayısının dil yeteneği bakımından bir



**Şempanzelerde, a) gülümseme, b) korku ifadesi.**

önem taşımadığını ortaya koyuyor. Aksi halde, meselâ tavuklar arasında Havaililere göre daha gelişmiş bir dil bulunduğu sonucuna varmamız gerekirdi! Dillerin gelişebilme imkânı bakımından, bu temel birimlerden çok sayıda kavram karşılığı değişik işaretler üretebilmek ve bu işaretleri anlam grupları halinde serbestçe birleştirebilmek yeteneği önem taşımaktadır. Konuşma dilinde, bu işaretlere "kelime", anlamlı işaret gruplarına ise "cümle" adını veriyoruz. Acaba hayvanlar da değişik cümleler kurabilme yeteneğine sahip midir?

Eskiden, hayvanların bildirişmede kullandıkları işaretleri çeşitli şekillerde birleştirme yetenekleri bulunmadığı inancı yaygındı. Bu görüşün doğru olmadığı son yıllarda yapılan araştırmalarla ortaya konulmuştur. Meselâ, Reynolds, adı geçen araştırmasında, rezüs maymunları arasında birden fazla tehdit işareti kullanıldığını gözlemlemişti. Bunlar, kafanın yukarı aşağı sallanması, kaşların kaldırılıp indirilmesi, göz kapaklarının kısılması ve bir takım haykırışlar gibi işaretlerdi. Değişik durumların gerektirdiği tepkilere göre, bu işaretler değişik sayı ve biçimlerde birleştirilerek kullanılıyordu. Ancak, bu birleştirme işleminin hangi kurallara göre gerçekleştirildiği konusunda arada kesin bir farktan söz etmek mümkündür ki buna ilerdeki paragraflarda değineceğiz.

Yine eskiden, hayvanlar arasında sembolik işaretlerin mevcut olmadığına inanılırdı. İşaretler, temsil ettikleri nesnelerle aralarında organik bir benzerlik olup olmaması bakımından iki gruba ayrılırlar. Bunlardan birinci gruba girenlere "gösterge", ikinci gruba girenlere ise "sembol" adını veriyoruz. Sembollerle belirledikleri nesneler arasında sadece o işareti kullananlarca kabul edilmiş geleneksel bir bağ vardır. Son yıllarda yapılan gözlemlerle, hayvanlar arasında da sembolik nitelik taşıyan işaretlerin çeşitli bildirişme fonksiyonlarının gerçekleştirilmesinde kullanılmakta olduğu ortaya konulmuştur. Elimizdeki en açık örnek, bal arılarında gözlemlenen bir takım davranışlardır. Yeni bir besin kaynağı keşfeden bir bal arısı, derhal kovana dönerek karmaşık bir dans gösterisi tertip etmektedir. Bu dans sırasında, diğer arılar hareketlerin yönünü ve hızını incelemekte, yeni bulunan kaynağın güneşe ve insanların algılayamadıkları ultraviyole ışınlarına göre yönünü ve mesafesini öğrenerek, derhal o tarafa doğru uçmaktadırlar. Bu bildirişme olayında kullanılan işaretlerden hiç olmazsa bir bölümünün sembolik anlam taşıdıklarına şüphe yoktur. Ancak, insan dillerinde genellikle daha çok sayıda sembolik işaretler kullanılmakta, hayvanlarda ise gösterge türünden işaretler ağır basmaktadır. Sembolleştirme yeteneği bildirişmede daha elverişli bir imkân ve işlerlik sağlamaktadır. İnsan dillerinin bir üstünlüğü buradadır.

Öte yandan, işaretlerin ne zaman ve hangi durumlarda kullanıldıkları bakımından kesin bir farklılıktan söz etmek mümkündür. Hayvanlar için içgüdülere dayalı bir tabanı olan bildirişme davranışları, insanlar için zihinsel işlemlere dayanmaktadır. Daha doğrusu, insanlardaki dil yeteneğinin gelişimi, büyük ölçüde içgüdülerle sınırlı olmayan zihin faaliyetlerinin artması yönünde olmuştur. Herhangi bir hayvan, kendisi için bir tehlike kaynağı olan bir başka yaratığa karşı, ancak onu duyularıyla farkettiği oranda tepki gösterebilmektedir. Diyelim ki bir zebra için bu an, çevresinde bir aslanı gördüğü, işittiği ya da kokladığı andır. Zebraların bir konsey kurarak, aslanlar hakkında bir takım tedbirler planlamaları, ancak masallarda rastlanabilecek bir durumdur.

**TABLO 1**

| *Hayvan türleri* | *Belirlenmiş temel ses birimleri sayısı* |
|---|---|
| **KUŞLAR** | |
| İspinoz | 12 |
| Kümes tavuğu | 20 |
| Çalı bülbülü | 25 |
| **YUNUSLAR** | |
| Amazon tatlı su yunusu | 7 |
| Pilot balinası | 7 |
| Pasifik şişeburunlu yunusu | 16 |
| Atlantik yunusu | 17 |
| Pasifik yunusu | 19 |
| **MAYMUNLAR** | |
| Gri langur | 10 |
| Gece maymunu | 10 |
| Patas maymunu | 11 |
| Babun | 15 |
| Gibon | 15 |
| Rezüs maymunu | 17 |
| Goril | 23 |
| Şempanze | 25 |
| Kadife maymun | 36 |
| Japon maymunu | 37 |
| **DİĞER MEMELİLER** | |
| Koati | 7 |
| Lemur | 7 |
| İnek | 8 |
| Yaban köpeği | 10 |
| Domuz | 23 |
| Tilki | 36 |
| İnsan dilleri | 11-67 |

Demek ki, gerçek dil yeteneği ile "düşünce" arasında temel bir bağımlılıktan söz edilebilir. Dil yeteneği bakımından, insanlarla diğer yaratıklar arasındaki kesin farklılık bu bağımlılıktan ileri gelmektedir. İnsanlar, düşüncelerinde yalnız gramer ve sentaks kuralları ile sınırlıdırlar. Olayları şimdiki zaman içinde olduğu kadar, geçmiş ve gelecek zaman çerçevelerinde de aynı rahatlıkla kavramlaştırabilirler. Kavramlaştırma, tabii, işaretlerle olur. Bunların kullanılmalarını, karşılıklı anlaşmayı sağlayacak biçimde belirli gramer ve sentaks kurallarına göre düzenleyen dil sistemleri de, yeni ihtiyaçlara cevap verecek sürekli bir değişme veya evrim içindedirler. Hayvanlar arasında gözlemlenen dil davranışları, yeni karşılaşılan durumlara adapte olabilme yeteneğinden büyük ölçüde yoksundur.

Yukarda belirtilen özellikleri, insana kendi kültür evriminde büyük bir üstünlük sağlamıştır. Geçmişteki olaylar üzerinde düşüncelerini sürdürebilmesi, bilgi ve geleneklerini kapsayan kültür birikimini mümkün kılmıştır. Geleceğe yönelik düşünebilmesi ise, olayları önceden planlama ve gerekli tedbirleri alma avantajını sağlamaktadır.

O halde, insan ve hayvan dilleri arasında bir karşılaştırma yaparken, gerçek dil niteliği taşıyan sistemlerle otomatik sinyal kodları arasındaki kesin farklılıkları göz önünde bulundurmamız gerekmektedir. Hayvanların çıkardıkları sesler, verdikleri işaretler, sadece eldeki duruma bağlı motor bir tepki olarak ortaya çıkmakta, yeni durumlara adapte olabilme özelliği taşımamaktadır. Meselâ, herhangi bir hayvanın tehlike durumunda gösterdiği işaret davranışları, çevresinde kendi türünden başkaları bulunmasa da aynen tekrarlanmakta, böylece tabii bir etki-tepki mekanizmasının bir parçası oldukları anlaşılmaktadır. "Akıllı" yaratıklar oldukları genellikle kabul edilen yunuslar üzerinde gerçekleştirilmiş bulunan bir dizi deney bu gözlemi doğruluyor.

Grup içi münasebetleri düzenleyen işaret davranışları da (kavga, çiftleşme, yavruların bakımı gibi), yine nesilden nesile bir farklılaşma göstermeksizin sürdürülmekte ve geniş ölçüde fizyolojik bir etkileşme tabanından kaynaklanmamaktadır. Gerçi, bilhassa aynı türden olsalar bile değişik bölgelerde yaşamakta olan maymun grupları arasında işaretleşme davranışları bakımından bazı farklılaşmalar gözlemlenmiştir. Bu farklılıkları, çevre şartlarına bağlı olarak ortaya çıkan "kültürel" özellikler olarak tanımlamak mümkündür. Fakat, bu tür gelişmeler, zaman boyutu içinde çok yavaş olabilmekte, çevre ile olan ilişkilerde insiyatifi ele almak değil, hayat

kavgasının gerektirdiği yeni bir takım motor tepkileri kazanmak şeklinde olmaktadır.

Bu bakımdan, hayvanlar arasındaki haberleşme davranışlarını, otomatik etkileşim başlığı altında gözden geçirmek daha doğru olur. İnsanlarda, dil yeteneği serbestçe kullanılabilmekte, herhangi bir konuşmacı, yeni durumlar karşısında, şimdiye kadar hiç duymadığı, hiç kullanmadığı sözler söyleyebilmekte, yeni çözümler ortaya koyabilmektedir. İnsanın çevre ile olan ilişkilerini düzenleme, kültür yaratma yeteneği buradan kaynaklanmaktadır.

Ne var ki, hayvanlar arasında bildirişme konusunda son yıllarda yapılan en ilgi çekici araştırmanın sonuçlarını yazımızın bitimine sakladık. Nevada Üniversitesinde, "Washoe" adlı bir dişi şempanze üzerinde gerçekleştirilmiş bulunan bu tecrübe, belki de yukarda belirttiğimiz yargıların hepsini yeniden gözden geçirmemizi gerektirecek bir önem taşıyor.

---

Resim ve şekillerin alındığı kaynaklar:

*The Doubleday Pictorial Library of Communication and Language: Networks of Thought and Action*, New York: Doubleday, 1965.

David Pilbeam, *The Evolution of Man*, Londra: Thames and Hudson, 1970.

# SU ALANLARINDA BİYOLOJİK YAŞAM

***Batı Almanya'nın Westfalya bölgesindeki Münster kentinin su altındaki arazileri son yıllarda kamu oyunun dikkatini çekmeye başlamıştır. Yapay yöntemle gerçekleştirilmiş olan bu bölge Orta Avrupa'da "Bataklık ve Su Kuşları"na özgü en önemli konaklama ve tüy dökme alanlarını oluşturmaktadır.***

**Norbert JOREK**

Doğanın yaşam ortamlarının gittikçe artan bir şekilde tahrip edilmesinden son yıllarda en çok zarar gören kuş türlerinin başında muhakkak ki bataklık ve su kuşları gelmektedir. Bu durumdan etkilenen sadece yerli kuş türleri olmayıp, bir zamanlar geniş kafileler halinde Orta Avrupa'ya kadar uzanarak kendilerine göçleri boyunca konaklama alanları arayan ve böylelikle güç kazanmaya çalışan göçmen kuşlar da aynı derecede zarar görmektedir.

Bölgede daha önce mevcut geniş bataklık ve çayırlıkların kurutulma işlemleri ve akarsuların ıslahı kuşlar için ideal bir konaklama alanı olan bu yörenin doğal yapısını bozmuştur. Sonuçta iç bölgeye doğru akın eden kuş türleri yaşamalarına uygun nemli topraklardan yoksun kalmışlardır.

Doğada oluşan bu tür değişiklikler devam ettiği sürece, İskandinav ve Kuzey Asya ülkelerinden akın eden kuşlar, kendilerine doğada ender rastlanan yaşam ortamları ararlar. Böylelikle bataklık ve su kuşları için yukarıda anılan tipteki yedek alanların değeri bir kat daha önem kazanmaktadır.

Taban suyunun yüksek olduğu topraklar, su birikintileri ve yıkanmış araziler son yıllarda kuşlar için konaklama olanakları sağlayan alanları oluşturmuştur. Bunlar arasında önemli örneklerden biri olarak; bu yüzyıl başında inşa edilmiş bulunan Münster kenti su tahliye ve drenaj alanlarını gösterebiliriz. Burada kentin kullanma suyu artıkları ufak setlerin veraldığı birçok sekonder kanal sistemiyle yaklaşık bir Hektar büyüklüğündeki alana yayılır. Tarımsal kullanma alanlarının dışında kalan bu sahalarda yılda çok kereler birkaç santimetre su biriktirilir. Suyun bir kısmı buharlaşır, fakat büyük bir miktarı sızarak drenaj kanalları sayesinde, temiz suyu Ems nehrine ileten ana boşaltma çukurlarında toplanırlar. Önceleri sözkonusu alanlarda devamlı su biriktirilmemesi nedeniyle kuraklık meydana gelmekte, çamur arazide yaşayan canlılar yokolduğundan kuşların yaşam koşulları giderek azalmakta ve Münster'in su tahliye ve drenaj alanları doğal kuş deposu olarak hiçbir önem taşımamaktaydı.

Kanalizasyon ve artık suların miktarlarına bağlı olarak kuş sayısı da büyük bir hızla yüksel-

*Öteki sayfada:*
**Avrupa'nın en önemli su alanlarından biri olan Münster kenti sulama ve dronaj sahalarından bir görünüm.**

*Yukarda:* **Kıyı Çulluğu.**

di. Artan kuş yoğunluğuna karşın arazinin kısa aralarla ve sürekli olarak suyla doldurulması gerekmekteydi. 1960 yılından beri 500 Hektar'a varan arazinin büyük bir kısmı devamlı olarak en az bir santimetre yüksekliğinde suyla kaplı bulunmaktadır.

Çamur direyi (hayvansal yaşam) kısa zamanda büyük değerlere ulaştı: bir metrekarede yaklaşık 12.000 sivrisinek larvası (larvadan çıkan sivrisinekler sokmamaktadır) ve 184.000 su piresi sayılabilir. Böyle zengin bir sofrayı bulan bataklık ve su kuşları her yıl daha büyük gruplarla geldikleri bu yörede konaklayabilir ve tüy değ:ştirmelerini kendileri için en uygun ortamda tamamlayabilirler.

Göç'ün en yoğun olduğu zamanlarda bu alanda günde yaklaşık 1.500 döğüşken çulluk, 4.000 bekasin (bataklık çulluğu), 1.000 ördek, 800 yaban ördeği, 150 koyu renkli su çulluğu, 150 orman çulluğu, 170 yeşil bacak ve diğer türleri saptamak mümkündür.

Su ve bataklık kuşlarının bu şekilde yoğun bulunduğu Anagöç yoluna Avrupa'nın hiçbir yerinde rastlanamaz. Bu bölge çullukları için Almanya'nın, Bekasin'ler bakımından Avrupa'nın en büyük ve en yoğun konaklama ve tüy dökme merkezi olmuştur. Kuluçka işlemleri için de bu alanların önemi günden güne artmaktadır. Eyalet'te rastlanan Westfalya kökenli kızıl bacak'ların % 50'si, kaşık gaga ördek'lerin % 70'i bu bölgede kuluçka'ya yatar. Diğer taraftan bu batak arazi yaban ördekleri, su kuşları, angıtlar ve bataklık tavukları için de önemli kuluçka merkezleridir. Ek olarak bu bölge Westfalya'nın toplam üç adet gülen martı topluluğundan birini gizlemektedir.

Son yıllarda bu yörede bulunan bataklık kuşlarından binlercesi, bir gece içersinde, konakladıkları yerlerde yakalanarak, Helgoland Ornitoloji İstasyonu'na götürülmek üzere, alüminyum'dan yapılmış ince bir halka ile simgelenmiştirler. Ayrıca değişik kalınlıkta ve beş değişik renkte plastik halkalar kuşların bacaklarına takılmaktadır. Bu hayvanlardan herbirinin bacaklarındaki renk bileşimi değişken olduğundan gözetleme tesislerindeki dürbünlerle uzak mesafelerden tanınması mümkündür. Münster kentinden 8.000 km. uzaklıktaki Jekutien'de bu tür halka taşıyan döğüşken Çulluk'ların gözlenmesi, göç alanının İskandinav ülkelerinden doğu ülkelerini ve Sibirya'yı kapsayacak şekilde ne kadar geniş bir sahaya yayıldığını göstermektedir. Yapılan araştırmalarla döğüşken çullukların kışı Senegal ve çevresindeki uygun alanlarda geçirdikleri

saptanmıştır. Ilkbaharda kuşlar bu yöreden doğuya doğru kayarak Kuzey Asya'daki kuluçka yuvalarına geri dönmek üzere uçuşa hazırlanırlar.

Her yıl 30.000 km'ye ulaşan veya zaman zaman bu uzaklığın üstüne çıkabilen göçler kuşların fiziksel açıdan ne derece güçlü olabildiklerini ortaya koymaktadırlar. Kuşlar bu yönleriyle büyük takdir toplarlar. Bacaklarındaki renkli halkaların yardımıyla kuş türlerinin belirli konaklama alanlarını seçtikleri saptanabilmektedir.

Bir taraftan Münster kenti ve çevresindeki su alanlarının Avrupa'daki değeri belirlenirken, diğer taraftan bu yöreyi kurutma çalışmaları ile ilgili plân ve öneriler hazırlanmıştır. 1960'larda Münster kenti artık sularının otomatik su tasviye ve drenaj sistemi ile drenesi için gerekli tesisin yapımı konusu ele alınmıştır. Bu proje çerçevesinde su alanlarının gereksiz olduğu ve bu sahaların küçük sanayi bölgesine çevrilmesi önerilmiştir. Ancak Westfalya Ornitoloji Derneği bu yörenin korunabilmesi için uzun yıllar süren güçlü bir mücadeleye girişmiştir. Sonuçta Doğayı Koruma ve Çevre Ekolojisini Araştırma Enstitüsünce bu bölge "Uluslararası değer taşıyan su alanları" listesine kaydedilmiştir.

Sonuçta sahaların küçük sanayi sitesine çevrilmesini arzulayan Münster kenti Belediyesi ile uluslararası bir değer taşıyan yörenin korunmasını içtenlikle savunan Bakan DENEKE anlaşma yoluna gitmişlerdir. Yapılan protokolle Kuzey Ren - Doğu Westfalya Eyaleti, Münster kenti belediyesinden 233 Hektarlık bir alanı 20 yıl süreyle hektar başına yıllık 200 DM. ücretle kiralamıştır. Böyle bir işleme gidilmiş olmasına rağmen doğayı koruma tasarıları tam anlamıyla uygulanma olanağı bulamamıştır. Ancak yine de yörede bitki ve hayvanlar evreninin çeşitli türlerinin doğal yöntemlerle korunması mümkün olmuştur.

Bununla birlikte daha birçok sorun ortaya çıkmaktadır. Çünkü sığ sularda konaklamaya alışmış olan bataklık kuşlarını kanalizasyon sularının akıtıldığı bu alanlarda tutabilmek için, su içi bitkisel yaşamın patlama noktasına erişen artışına karşı mücadele edilmelidir. Futbol sahası büyüklüğündeki alanların içine girilmesi imkânsız Su Kamışı, Bataklık Otu, Hasır Otu ve Sazlık ormancığına dönüşmesi ancak birkaç yıl sürmektedir. Doğada ortaya çıkan bu tip yaşlanma durdurulmalı veya diğer bir değişle bataklık

5

**Kuş gözetleme tesisleri, sağda Bekasin (Bataklık Çulluğu).**

kuşlarının yaşayabileceği en uygun ortam oluştuğunda doğa dondurulmalıdır. Sorunun en rasyonel ne şekilde çözümleneceği bugün için henüz belirlenememiştir. Mekanizasyon yardımıyla su vejetasyonunun küçük parçalara bölünmesi günümüzde düşünülebilir bir çözüm yolu ise de, oldukça güvenli olan bu yöntem, çok pahalıdır. Son yıllarda ABD'de geliştirilen Fire-Management (Yakma) Yönteminin yarar ve dokuncaları tartışılmaktadır.

Gelecekte de kentin su alanları göçmen bataklık ve su kuşlarına konaklama alanları olarak hizmet edeceğine göre, su seviyesi ve bitkisel yaşamın denetim altına alınmasıyla diğer kuş türlerinin istekleri de karşılanabilecektir. Yaygın Sazlık'lar Kızıl Doğan, Bataklık Tavuğu türleri ve güzel ötüşlü Tarla Kuşları için, çayırlık bölge Kıyı Çullukları, Kızıl Bacak ve Bekasin'ler için, derin sular ise Tepeli Dalgıç ve Tatlısu Karabatakları için bulunmaz kuluçka alanlarıdır.

Yıldan yıla artan konukların yaptıkları hasarlar bölgede sorun olmaktadır. Dış ülkelerdeki örneklere bakılarak bu dokuncaların önlenmesi gerekmektedir. Doğada ender rastlanan bu gibi Kuş Konaklama Merkezlerinin insanlar tarafından hiçbir şekilde etkilenmeksizin ziyaret edilmesi olanakları vardır. Doğayı ve Çevreyi Koruma Derneği Münster'de, İngiltere'deki örneklerine uygun, gözetleme tesislerinin inşasını önermiştir. Aynı zamanda dernek tarafından görevlendirilen iki bekçi halkı kuşlar ve doğanın korunması konularında eğitmek üzere görevlendirilmiştir.

Münster kentinin kullanma suyu boşaltma alanları Almanya'da yeni tesis edilen Doğayı Koruma Merkezlerine, hiçbir bölgede rastlanmayacak şekilde, örnek teşkil etmektedir. Bu konuda hazırlanan plânlarda bugün için varolan alanların korunması ve devamlılığının sağlanması yanısıra, yeni alanların Doğayı Koruma Merkezleri olarak geliştirilmesi, doğaya karşı günden güne artan saldırı ve dokuncaların önlenmesi ve

doğanın tazelenmesi ilke edinilmelidir. Doğada bu amaca uygun ortamlar insanlar tarafından tahrip edildiğinden, yeni su alanlarının tesisi ve yönetimi oldukça pahalıya malolacaktır. Sulama alanlarına günde 20.000 metreküp su iletimi işlemi için kullanılan elektrik masrafı yılda 90.000 DM'a (yaklaşık 750.000 TL.) ulaşmaktadır. Uluslararası değer taşıyan bu tür su bölgelerinin korunması sadece insani sorumluluk olmayıp, RAMSAR Andlaşmasına üye olan devletler için uluslararası çapta bağlayıcı yükümlülüktür.

Münster kentinde görülen olumlu örneğe rağmen konunun ülke çapında ele alınması komik bir manzara oluşturmaktadır: Bir yandan sulu arazilerin kurutulması için bütçe olanaklarından harcama yapılırken, diğer yandan kurutma işlemleri sonucu doğada oluşan hasarları gidermek için milyonlar tüketilmektedir.

Bu durum acaba daha ne kadar sürüp gidecektir?

*KOSMOS'dan*
*Çeviren: Dr. Ülkü ÖZTAN*

# HİPNOZ
## "Sun'i Uyutma"

**Timothy BAY**

***Acaba Tıp İlmi Sun'i Uyutmanın tedavide kullanılmasını kabul edecek mi?***

Günümüzde denenmekte olan hipnoz şekli, sahnede gösteri yapan hipnotizmacıların veya sakallı büyücülerin sihirlerinden çok uzun yol almıştır. İnsanın hal ve hareketlerini ayarlayıcı bir araç olarak örneğin sigara tiryakiliği veya aşırı yemek gibi alışkanlıkları önlemede yardımcı olarak kullanılmaktadır. Polis teşkilâtı suçu ortaya çıkarıcı aletleri arasına hipnozu da katmıştır. Şimdi, her zamankinden daha fazla olarak, psikoloğlar, hastaların ruhlarının derinliklerini hipnoz aracılığı ile araştırmaktadır.

Fakat, asıl önemli taraf, halka oldukça az duyurulmuş olmasına karşılık, hipnozun tıp'daki uygulaması, ağrıyı kontrol altına almadaki yardımcı yeridir. Esasında tıp dalında kullanılışı, halihazır bilimsel inanca ters düşmektedir; çünkü, hipnoz insan zihnindeki güçlerin yardımı ile, teknolojiyi ve kimyayı bir bakıma reddetmek demektir. Hipnoz, insanın fiziki durumu ile hissi durumu, vücut ile dimağ arasındaki karışık ilişkiler hakkında gittikçe artan bilinçliliğe yardımcı olmaktadır.

Beş yıl kadar önce, Washington yakınlarındaki Walter Reed Ordu Tıp Merkezindeki Psikiyatri Liyazon Servisi Şefi Dr. Harold Wain, hastanenin Ağrılı Hastalıklar Kliniğine hipnozu soktu. Başlangıçta iş arkadaşları şüpheci davrandılar. Fakat özellikle bir olay onların bu şüpheciliklerini giderdi. Diğer bir klinikten Dr. Wain'e şiddetli flebit'den muzdarip bir hasta kadın gönderilmişti; gerek cerrahi müdahele, gerekse ilâçla tedavi hastanın ağrı ve ızdırabını gidermekte başarılı olamamıştı. Son bir çare olarak kadıncağız hipnotik tedavi görmek üzere Dr. Wain'e havale edilmişti. Bir hafta zarfında hasta kadın taburcu edildi ve çalışmağa başlayabildi. Böylece Dr. Wain'in arkadaşlarının artık düşünceleri değişmişti. Halen bu klinikte vak'aların % 50'den fazlasına şu veya bu tip bir hipnotik tedavi uygulanmaktadır. Tecrübeleri Dr. Wain'e hipnoz için: "ağrıya karşı sahip olduğumuz cephaneliğimizde değerli bir silâh" deyimini kullandırmaktadır.

Hipnoz, ağrıyı uğuşturmağa yardımcı olmak için çeşitli yollarda kullanılabilir. Tedavi ile meşgul olan kimsenin yapacağı bir ima ile ağrı hissi hastanın bilincinin en üstüne çıkmaktan uzaklaşabilir. Ağrının yerini alabilecek bir hayal veya heyecan yaratılıp hastanın dikkati ızdırap kaynağından uzaklaştırılabilir. Bu hallerde hipnoz ya tek başına veya ilâç veya anesteziye yardımcı olarak kullanılabilir.

Hipnozu uygulayan, hastasını geçmiş yıllarında adeta bir keşif yolculuğuna çıkartır. Geçmişe yapılan bu akınlarla hasta halihazırdaki fiziki durumunu doğuran veya besleyen psikolo-

jik problemleri yenebilir veya nedenlerini hatırlayabilir.

Dr. Wain şöyle diyor: "fizikî bir problemin bir psikolojik olayın temeli olduğunu sık sık görmek gerçekten çok ilginç".

En basit uygulama ile hipnoz hastanın kuruntularını giderirken, ağrı eşiğini de yükseltmek üzere kullanılabilir. Ameliyat öncesi hazırlıklarında hastanın zihnini daha dinlenmiş bir hale getirmek özellikle önemlidir. Hastanın anesteziden, ameliyattan daha çok korktuğunu narkozitörler çok görmüştür. Hipnoz ameliyat sonrası da imdada yetişir. Hastanın fizyolojik uyum yapmasına ve ameliyat sonrası ortaya çıkabilmesi muhtemel ağrılara katlanmasına hipnoz yardımcı olabilir.

Uyku halinin başlatılması için Dr. Wain bir "özel deyim" kullanılmasını yeğlemektedir. Bu çok basit ve yaygın bir sözcük olabileceği gibi, hastasına göre son derece özel de olabilir. Örneğin, hastaya kanserli bacağının gerçekte iyileştirici bir buz bloku içine hapsolunduğu telkininde bulunulabilir, ya da, hipnotize edilen erkek veya kadına, esasında sadece ağrılı bacağı hareket ettirildiği veya ilâç yerine sadece su şırınga edildiği halde ilâç tedavisi yapıldığı telkininde bulunulur. Böylece, örneğin damar iltihabı olan bir hastaya hipnoz öğretip kendi özel tedavilerini idare ettirebiliriz, diyor Dr. Wain.

Bu hastaların zihnine, kendilerine ağrı verici bacaklarının ağrıyı kesici bir banyo içinde olduğu fikri yerleştirilir ve böylece, ne zaman ağrıyı hissetseler bu hayali kendi kendilerine canlandırabilirler.

Hipnotizmayı yapan kimse, kişide hoş hatıralar uyandıracak veya kararsızlığı, korku veya depresyonu üzerinde sakinleştirici etki yapacak telkinlerde bulunabilir. Ameliyat ve ilâçların, şiddetli ağrıları azaltmağa yardımcı olamadığı ileri kanserli bir hasta zihnen bir sihirli-halıya bindirilip, çok daha tahammül edilebilir bir aleme gönderilebilir. Hipnozun bu şekilde kullanılışına bir psikolog "bir nevi psikolojik lobotomi" demektedir. (Lobotomi = Sinir cerrahisinde, beynin bir lobu içindeki sinir tellerini kesme ameliyatı).

Esasında hipnoz sadece dimağda da değildir. Hipnoz altında, bazı hastalar kendi özel büyücülükleri ile diğer organlarını etkileyici rol oynarlar.

Bir bakıma hipnoz bize otomatik sinir sistemimiz üzerinde bir kaldıraç, daha önceleri kendi gücümüz ötesinde olarak bilinen fonksiyonlarımızı gönüllü kontrol etme gücü verebilir.

Astım ve amfizemi olan hastalar solunumlarını düzene sokabilmektedirler. Kalp hastaları keza kalp atışlarını hafifletebilmekte, kan-basıncını ise yükseltip alçaltabilmektedirler. İlâçlara cevap vermeyen migren şeklindeki başağrıları hipnotik dürtü ile geçiştirilebilmektedir; ağır yanık vakaları kendilerini acıya karşı adeta uğuşturabilmektedir.

Mamafih herkesin hipnoz olma kabiliyeti yoktur. Yüzde onumuz hipnoza son derece yatkındır ve en ufak bir dürtü ile en derin uyur gezer hale girebilir. Diğer yandan, her yirmide birimiz hipnoza dayanıklıdır ve sun'i uyuma kabiliyeti yoktur. Bu rakamlar arasında kalan diğer insanlar ise değişik derecelerde hipnoza yatkındır.

Hipnozu doğuran gerçek mekanizma sadece hayal meyal anlaşılmakta ise de temelinin beyinin sağ yarısında olduğu kanısı yaygındır. Beyinlerinin bu yarısı ile devamlı etkilenen şahıslar da, beyinin bu hayalî-idrak ve hissedici küresi ile uyumlu olarak kolayca hipnotik baygınlık şekline geçebilirler. 8 ile 11 yaşları arasındaki çocuklar en yatkın kimselerdir. Çünkü onlar, erginler gibi henüz çetin, maddi, herşeyi pratikleşmiş, hatları kesinleşmiş dışdünya ile şartlandırılmamışlardır; hislerin ve hayalin rol oynadığı gizli dünya ile çok daha fazla bağlantıları vardır.

Hepsinin üstünde, hipnoz çoktandır bir "rüya hali" olmaktan çıkmış, "şuurun değiştirilmiş bir safhası" olarak kabul edilmektedir. Özel kliniğinde Dr. Wain, Spiegel'in Hipnoz Başlatma Profilini (HBF) yani hipnoza olan yatkınlığı ölçmek için yapılan standart testi uygulamaktadır. Bu test'de hipnoz altındaki şahsın göz-yuvarlağı hareketi ile kol'un havaya yükselme hızı ölçülür. Göz hareketinin ölçülmesi testinde hastadan, tıpkı tavanı inceliyormuşcasına gözlerini yukarı dikmesi istenir. Sonra doktor alt göz kapağından itibaren gözakının göz köşesine olan uzaklığını ölçer; bu uzaklık ne kadar fazlaysa hastanın hipnoza yatkınlığı o derece büyüktür. Uyutulan kimseden sonra sol veya sağ kolunu kaldırması istenir. Kolu kaldırma sür'ati de başka bir delildir. Bu ölçüleri yapan doktor, psikolojik durumu gösteren profilin de yardımı ile kendine bir izleyeceği yol çizer.

Tedavinin asıl amacı, diyor Dr. Wain, kendikendini hipnotize etmeği öğretmekle sorumluluğu hastaya aktarmaktır. Böylece hasta kendi tedavilerini etkili şekilde yapmağa muktedir olabilmektedir.

Hastalara bu gibi hipnotik tedaviyi kabul ettirme herzaman kolay olmamaktadır. Dr. Wain, bundan sorumlu olarak hipnozu ve bilinmeyene olan korkumuzu gösteriyor: "Hastaları eğitmek onlara hipnozun ne olduğunu anlatmak için çok fazla zaman harcıyoruz", diyor. New York'taki Columbia presbiteryan tıp merkezi anestezi uzmanı Dr. Lester Mark da bu fikre iştirak ile şunu ekliyor: "Hasta yönünden çok güçlü inanca gerek var, çünkü birçok hastalar ilâçlara daha çok güven duyuyorlar".

İlâçlara sıkı sıkıya sarılmış bir milletiz, haplar için yatkın damaklarımız var, küçük büyük bütün ağrıları dindirici ilâçlara! Gece bizi uyutan, gündüz uyanık tutan —yaşama işinin bütün güçlüğünü biraz olsun azaltan—. Bütün bu ilâçlardan bazıları fiziki yönden alışkanlık yapmaktadır, birçoğu da psikolojik bakımdan.

Dr. Edgar Anderson'a göre hipnoz ilâçlara olan bağı koparmak için bir yol teşkil etmektedir.

Dr. Anderson New York, Stony Brook'daki Üniversitenin Sağlık Okulunun kalp/solunum bilimleri bölümü başkanıdır. O şöyle demektedir: "Hipnoz barbituratlar gibi kandolaşımına karışmamaktadır... kişiyi ilâca müptelâ kılmamaktadır. Niçin bir kimse valium kullansın? Niçin o kimse onun yerine aile doktoruna kendini hipnoz etmeği öğrettirip ayni etkiyi zihninde yaratmağa çalışmasın? Böylece belki de ilâcın yerine hipnozu koyabilir".

Son zamanlarda yapılan bir incelemede hipnoz ile çeşitli diğer analjetik ilâçlar karşılaştırıldı. Milli Sağlık Enstitüsü tarafından desteklenen bu inceleme akapunktür, hipnoz, morfin, valium, aspirin ve ilâç yerini tutacak bir "yalancı madde", deneye katılan kimseler ve hastalar üzerinde ağrı kesici yönden denendi. Soğuk basınç testi kullanıldı: hastanın eli buzlu suya sokularak ağrıya olan toleransı ölçüldü.

Testin uygulanmasında yardımcı olan Dr. George A. Ulett, "Hipnoz hepsinden etkili çıktı" diye raporunu bildirdi: "Ağrı eşiklerini yükseltmek suretiyle deneye tabi tutulanlardan yarısının ağrısını azalttı". St. Louis'deki Deaconess Hastanesi psikomatik laboratuvarı direktörü olan Dr. Ulette göre, morfin ve altın iğne tedavisi de atbaşı gitmektedir.

Tıp müesseselerinin hipnoza olan şüpheciliğine rağmen Dr. Anderson gelecekten ümitli. Hipnozun tedavideki başarılılığı ve laboratuvardaki çalışmalar güçlü bir durum arzetmektedir. Dr. Anderson, genç doktorlar tarafından hipnoza gerçek ilgi duyulduğunu görmektedir: "Tıp öğrencileri hasta ile kişilikleri yönünden ilgilenmektedir. Hipnoz kuşkusuz hasta ile doktor arasındaki komünikasyonu arttırmak için iyi bir yoldur, böylece ikisi arasında uyum ve teklifsiz dostluk kurulmaktadır. Böylece hastanın tıbbi ve psikolojik yönlerden ortaklaşa tanınması mümkün olabilmektedir.

Hipnoz efsanesinin bir yönü tamamen hayal değildir - kişide araştırılan potansiyel güç hipnoz seansını gerçekleştirmektedir.

Psikologlar, şuna işaret etmektedirler ki, çoğumuz hatta hipnoz altında dahi idrak ve kararlarımızın zorlamalarına karşı koyamayız. Bununla beraber, hipnoza çok yatkın olanlar kolayca uyum yapmakta ve doğal bir kendinden geçme haline girebilmektedirler.

Dr. Wain yalnız şuna dikkati çekmektedir: "Hipnoz seansını yürüten kimsenin ne yaptığını bilmesi önemlidir. Zira bazan hastanın, bir çeşit psikopatolojik durumu vardır ki bu su yüzüne çıkar. Hipnozu yapan doktorun bu duruma hakim olabilmesi gerekir". Teşhis olunmamış ağrılar için kendi kendine hipnozu kullanan kişiler için de Dr. Mark şöyle demektedir: "Bir doktorun nezaretinde olmaksızın bir ağrıyı bastırmak için hipnoza başvurmak komplikasyon doğurabilir. O ağrı belki de çok ciddi bir durumun belirtisidir".

1958'de hipnozun tedavi edici değeri tıp ve dişçilikte resmen tanındı. O zamandan beri geçen yirmi yıl içinde bu alanda çalışanların adedi hızla arttı. Bugün 6.000'den fazla doktorun hipnozu bazı alışkanlıkların giderilmesi ve ağrıyı kontrol altına almada kullandıkları tahmin olunmaktadır. Kendilerini hipnotik şarlatanlık ve gösteri yapanlar damgasından korumak için bu işle uğraşan doktorlara hipnoterapist denilmektedir.

*SCIENCE DIGEST'den*
*Çeviren: Ruhsar KANSU*

- ***Deliyi görünce hep tanırız, ancak kendimizi değil.***

*Arnold H. GLASOW*

- ***Gerçek dostluk fosforlaşma gibidir. Çevremize karanlık çökünce iyice parlar.***

*Denis MARTIN*

# AMAZON NEHRİNİN SES ÇIKARTAN BALIKLARI

*Amazon bölgesi 4 milyon km 'yi bulan yayılma alanı ile canlılar için doğanın ender rastlanan yaşama ortamlarından biridir. Bugün dahi tropik yağmur ormanlarında elde edilen yeni bilimsel bilgileri büyük bir şaşkınlıkla karşılamaktayız. Bunlardan birkaç yeni örneği bize Viyana Üniversitesi Biyoakustik Profesörü Prof. Dr. Friedrich Schaller kazandırmıştır. Bunlar arasında en önemlisi kuşlar gibi cıvıldayan, köpekler gibi hırlayan veya kızgın bir şekilde homurdanan balıklara özgü mükemmel bir ton dokümanının hazırlanmış olmasıdır. Bu tonlar zaman zaman fil sesini andıran trompet sesi, zaman zaman da kuşların nefis konserine dönüşmektedir.*

**Leopold LUKSCHANDERL**

Vücutlarından ses çıkartan balıklar üzerinde araştırma yapmak üzere Prof. Dr. Friedrich Schaller dört kez Amazonun nemli ormanlarını ve taşkın bölgesini ziyaret etmiştir. Araştırıcı, Brezilya Amazon Araştırma Enstitüsünde üslenmiş ve adı geçen Enstitüden her türlü yardımı görmüştür. 1974'de yapılan 3. geziye Mainz Üniversitesinden Morfoloji Profesörü Dr. Emma Dorn'da katılmıştır.

Uzun yıllardan beri balıkların duyma hisleriyle ilgili bilgilerin bilinmesine, bazı türlerde bu hissin şaşılacak derecede gelişmiş olduğu gözlenilmiş olmasına rağmen, bu canlıların günümüze dek dilsiz oldukları sanılmaktaydı. Son yıllarda yapılan araştırmalar, pekçok sayıda balık türünün ses çıkartabildiklerini göstermiştir. Biyoakustik ilmiyle uğraşanları, balıkların ses çıkartmadaki çeşitlilikleri ve tonların biyolojik anlamları açısından ayrıcalıkları şaşırtmıştır.

Gelişmiş omurgalılar - memeliler de gırtlak ve kuşlarda göğüs gırtlağı (Syrinx) - herbirinde belirgin ve tek bir ses organına sahipken, balıklar arasındaki ilişki daha başkadır. Balıklar çok sayıda "enstrümanlarla" çalışırlar. En önemli ses üretim mekanizmalarının başında yüzgeçler, çenedeki parçalayıcı ve öğütücü dişler, kemikler, iskelet, yüzme kesesi, solungaçlar ve en ilginç olanı kaslar gelmektedir. Bu organların nasıl çalıştıklarını daha sonra açıklamaya çalışacağız. Şimdi Profesör Schaller'den bu tip tropik nehirlerde ses çıkartan balıkların nasıl yaşadıklarını öğrenmek istiyoruz. Bilim adamı sorumuzu, "Bu tip suların bazı canlılar tarafından neden yumurtlama merkezleri olarak seçildiğini, ancak bu sulardaki görme olanaklarına bağlıyabiliriz" şeklinde yanıtlıyor ve devam ediyor. "Örneğin Amazonu ele alalım: Sonradan ana nehirle birleşen büyük akarsularda iki tip su mevcuttur. Birincisi BEYAZ SU olarak anılan tiptir. Bu su oldukça bulanık ve saydam değildir. And dağlarından gelmekte ve çok sayıda çökelti maddesi taşımaktadır. İkinci tip ise SİYAH SU'dur. Bu sularda humus (organik madde) oranı fazladır ve bu nedenle çok koyu renktedir. Balıkların bu sularda da görme olanakları kötüdür".

Bu ortamda balık gibi canlıların aralarında haberleşmek veya kendini korumak istediklerinde optik organlarının yeterli olamayacağı doğaldır. Aralarında diğer haberleşme metodlarını geliştirmiş olmaları gereklidir. Bunlar yayınlarda olduğu gibi bıyıklar olabilir, veya titrek yılan balıklarında (Electrophorus electricus) görüldüğü gibi elektrik enerjisinin kullanımı tercih edilir. Ses çıkartmak için başka olanaklar da mevcuttur.

**Arka kapaktaki resimler bu yazıya aittir.**

Profesör Schaller'e göre: "Tabii seçim (seleksiyon) bu ortamda o kadar kuvvetlidir ki, balıklar yaşamak için çeşitli organlarından ses çıkartmaya zorlanmışlardır. Diğer bir deyişle doğa ses üretimi için çeşitli yöntemler geliştirmiştir".

Amazon bölgesinde yaşayan 2000 balık türünden 700 - 1000 kadarı ses çıkartma yeteneklerine sahiptirler. Bunlar arasında özellikle yayıngiller ve som balığı türleri önde gelmektedir. Yerliler tarafından "Pirarar" olarak tanınan (Phractocephalus hemiliopterus) yaklaşık bir metre boyunda ve bazen 100 kg. ağırlığındaki balıklar özel surette gelişmiş solungaç sistemine sahiptirler. Balık su ve havayı sıkılmış durumda olan solungaç kaplarına doğru büyük bir basınçla üflemektedir. Bu hareketlerinden bir filin bağırışlarını andıran trompet sesleri oluşmaktadır. Viyanalı bir Biyoatustikçinin verdiği bilgiye göre, "Eğer bir balıkçının oltasına Pirarara takılırsa nehrin yüzlerce metre ötesinden dahi trompet seslerini duymak mümkündür. Çıkan sesler aynı insan sesi gibi çeşitli frekanslara sahiptir". Pirarara'lar çok yüksek tonda olan trompet sesini çıkartırken sadece solungaç kapaklarından yararlanırlar. Hiç bir özel kas bu işlerinde onlara yardımcı olmamaktadır. Ancak solunum hareketini yapan kaslar güçlenmiş ve şekil değiştirmiştir.

Amazonların yenilen balık türlerinin başında sazan büyüklüğündeki "Jaraqui" (Prochilodus insignis) balıkları gelmektedir. Som balığı familyasından olan bu balıkların sadece erkekleri ses çıkartma yeteneğine sahiptir. Jaraqui'ler üreme zamanlarında yüzlerce kilometreye varan yumurtlama gezisine çıkarlar. Belli bir yumurta yatağına varan erkekler yılın birkaç akşamını kıyı boyunca şahane konserler vererek geçirirler. Profesör Schaller'e göre: "Balıkların vücutlarının sağında ve solunda yüzme kesesi bölgesinde değişken kaslar bulunmaktadır. Kasların değişkenliği yalnız yumurtlama zamanında görülmekte ve ancak mikroskopla farkedilmektedir. Kaslar çok seri olarak kasılıp, saniyede 100 titreşimi bulan sallanma frekansına (Oszillasyon) erişmektedir. Bu nedenle yüzme kesesinde güçlenen ve bütün vücuda yayılıp su yüzeyine çıkan bir homurdanma sesi oluşmaktadır. Bu ses durduğu yerde çalışan ve devamlı gaz verilen bir motosikletin gürültüsüne benzemektedir. Aynı anda yüzlerce erkek balık, sonuna kadar gaza basarsa iyice duyulacak büyük bir gürültü meydana getirirler. Ancak ses titreşimleri su yüzeyine dağıldığından sesin nereden geldiği anlaşılamamaktadır. Yumurtlayan Jaraqui'lerin oluşturduğu koroyu dinlemek doğa bilginlerinin ancak Amazonlarda sahip olabilecekleri bir zevktir.

Benzer örneklere diğer balık familyalarında da rastlamak mümkündür. Morina balığını andıran "Pescada balığı" (Plagioscion squamosissimum) nın erkekleri tek tek tüfek veya tabanca atışlarına benzeyen sesler çıkartmaktadırlar. Ses çıkarışları aynı Jaraqui'lerde olduğu gibi üreme zamanlarına rastlamaktadır.

Kuş seslerini andıran güzel cıvıltılar, yerlilerce "Mandim" (Phamdia sebae sebae) olarak adlandırılan küçük boylu ve toplu olarak yaşayan yayıngillerden bir balığa aittir. Vücut derileri pulsuz olan bu balıklarda çok keskin uçlu göğüs yüzgeçleri ve göğüs yüzgeç kemikleri (dikenler) bulunmaktadır. "Mandim"lerin göğüs yüzgeçleriyle çıkarttıkları kuş cıvıltıları, kendilerini yaklaşan tehlikeden korumak ve düşmanı tehdit etmek içindir. Korunma sesleri yaklaşan düşmana veya aynı türden gelen hemcinsleri ile rakiplerine yöneltilmektedir. Aynı balıklar Jaraqui'lerde örneğini gördüğümüz şekilde ve yine trampet kasları yardımıyla homurdanma sesleri çıkartabilirler. Mardim'lerde Jaraqui'lere karşın her iki cinsiyette de trampet kasları bulunmaktadır. İki Mandim'in birbirlerine yaklaştıklarında kısa bir homurdanmayla sanki karşılıklı olarak, "Ben buradayım, bana haddinden fazla yaklaşıyorsun veya dikkatli ol, benim sahama giriyorsun" dediklerini gözlemek mümkündür. Bu yöntemle toplumda kişiler arasında gerekli mesafe sağlanmaktadır.

Bacu (Megalodoras spec), Budo (Pterygoplichthys gibbiceps) ve Cuiu-Cuiu (Oxydoras niger) balıklarının da çıkarttığı sesler, Mandim'lerin ses verme prensiplerine dayanır. Bu sesler göğüs yüzgeçlerini öne arkaya hareket ettirerek gıcırdama ve cıvıldama şeklinde çıkan seslerdir. Ancak bu yayın türleri arasında bir mekanizmanın açıklanması gerekmektedir. Balıklar herhangi bir düşman tarafından tehdit edildiklerinde, hemen alt tarafta yer alan diken tarafından korunan göğüs yüzgeçleri, yanlara doğru açılarak sertleşir. Balığın dışında hiç kimse kopartmadıkça, yüzgeçleri eski şekillerine dönüştüremez. Böylelikle çok güzel bir şekilde korunma olanağı sağlanmış ve iştah açmayan bir av ganimeti oluşmuştur.

Balıklar sertleşmiş yüzgeçlerini ancak ciddi bir savunmada hareket ettirirler. Eklemlerindeki girinti ve çıkıntıların birbirlerine sürtünmesinde ortaya çıkan "müzik" saldıranı uyarmaktadır. Yüzgeç eklemlerinin çalışma şekli anatomistler için ilginç bir konudur. Profesör Schaller'in

yardımcılarından biri bu konu üzerinde çalışmaktadır.

Kötü görme olanaklarından başka Amazon Bölgesi suları, genellikle 30° C aşan ısısı nedeniyle çok az oksijen içermeleriyle de tanınırlar. Balıkların da bu eksikliğe uymaları zorunludur. Sudaki oksijen eksikliği birçok denemede sınır değerlere erişmektedir. Bu nedenle balıkların su yüzeyinde solunum yapmaları gerekir. Viyanalı bir zooloji bilgini, Amazon balıklarının ikincil solungaçlarının doğrudan havadaki oksijenle solunum yapabildiğini, ana solungaçların balık gövdesini besleyecek kadar büyük olmadıklarını saptamıştır. Bu türden olan balıklar su yüzeyine çıkmaları engellendiğinde çok kısa bir zamanda boğularak ölmektedirler.

Boyu bir buçuk metreyi bulan titrek yılan balıklarının (Electrophorus electricus) solunum organları alışılagelmiş organlara benzememektedir. Balığın damağında ve ağızının tabanında devamlı olarak şiddetli kanamalar gösteren siğiller (papilla) bulunmaktadır. Balık bu siğiller sayesinde oksijen solunumu yapmaktadır. Yılan balığının akciğeri doğrudan ağzında yer almaktadır. Tatlı su balıklarının en büyükleri sayılan "Arapaima" veya "Pirarucu (Arapaima gigas)'larda yüzme kesesi akciğerlerin işlerini yüklenmiştir. Balık yaklaşık her on dakikada bir su yüzeyine çıkarak kullanılmış havayı verip, yeniden yedek hava almaktadır. Yutakta aynen hava alıp veren dudakların işlerini andıran bir mekanizma ile solunum ayarlanabilmektedir.

Balık sesleri üzerinde araştırmaların başlamasını bir rastlantıya borçluyuz. 1940 yıllarında ses bilimcileri New York yakınında Chesapeake Bay yöresinde insan kulağının duyamayacağı sesleri (Ultraschall) tespit eden araç ve gereçler üzerinde denemeler yaparken her defasında akşam üzeri ve gecenin geç saatlerinde artan gürültüleri de kaydetmişlerdir. İlk uyanan kanı, gürültü nedeninin çok sayıda teksel ses kaynaklarından gelmiş olmasıydı. Birbirlerine 50 metre aralıkla yerleştirilen iki mikrofondan toplu gürültüye nazaran çok sayıda tek sesler duyulmaktaydı. Seslerin canlı varlıklardan çıkıp çıkmadığını belirlemek amacıyla mühendisler beş küçük sandık patlayıcı madde kullanmışlardı. Her seferinde birlikte verilen konser patlamadan sonra kesiliyor, birkaç dakika devam eden ölü sessizlikten sonra kargaların gaklamasını andıran sesler bütün şiddetiyle yeniden başlıyordu. Sonunda bu seslerin Chesapeake Bay yöresinde yumurtlayan karga balıklarının (Micropogan undulatus) ses kaynağı oldukları saptanmıştı.

Böylece zoologlar ve aynı zamanda Biyoakustik uzmanları için yeni bir çalışma alanı keşfedilmişti. Çalışmalar önceleri yalnız denizlerde yürütüldü. Son yıllarda Afrika iç sularında ses çıkartan balıklarla ilgili yayınlara rastlanılmaktadır. Profesör Schaller bu konuda şu açıklamada bulunmaktadır: Asya Kıtasında ses çıkartan balıkların var olup olmadıkları bilinmemektedir. Eminim ki, Güney Amerika ve Afrika'da tabii seleksiyon kanunlarıyla ortaya çıkan bu ilginç mekanizmaya, diğer tropik sularda yaşayan balıklarda da rastlamak mümkündür. Biyoakustik alanında en kısa zamanda yeni keşifler beklenilmektedir".

*KOSMOS'dan*
*Çeviren: Dr. Aydın ÖZTAN*

## DOĞANIN YARATTIKLARI

*Doğa sanıldığı kadar cömert değildir. Durmayıp orijinal eser meydana getiren bir artist de değildir. Ananas kadar, portakal kadar güzel yemiş kaç tanedir. Arı kadar yararlı, arı kadar uysal hayvan kaç tanedir? Arslan kadar asil hayvan olur mu? Sultan Mehmet gibi Fatih, Yunus Emre gibi ozan, Mustafa Rakım gibi hattat, Atatürk gibi devrimci çok mudur?*

*Aptal her yerde vardır. Orta zekâlı insan çoğunluktur. Toplumlar daha çok bu tipte insanlardan meydana gelir. Çok zeki, çok orijinal, yaratıcı olanlar ise azınlıktır. İşte doğa cömert olmaktan çok müsriftir. Şahaserleri seyrek olarak yaratır. Yarattığı zaman da eşsiz olarak yaratır.*

*Böyle düşünerek küfür etmiş olmuyorum. Bütün insanlar zeki, orijinal olsaydı ne olacaktı. Belki de bu insanlar için yaşamak bile elde olmayacaktı. Seçkinler seçkin olmayanları yönetmek için yaratılmışlardır. Allah her yaptığını bilerek yapandır. Onun hikmeti biz insanların kavrayabileceği kadar küçük değildir.*

*BALTACIOĞLU*
*Yeni Adam'dan*

# KENDİNİ TANIMA, YALNIZCA İNSANA ÖZGÜ DEĞİLDİR

**Şempanzelerde Kendini Tanıma Yeteneği**

Albany'deki New York Devlet Üniversitesi ruhbilimcilerinden birinin bildirdiğine göre, zihnin evrim zincirinde saptanmış görünürdeki boşluk, şempanzeler ile orangutanları, insanın zekâ seviyesine, öteki primatlara oranla, sanılandan daha çok yaklaştırmıştır. Gordon G. Gullup Jr.: "Zekâ yönünden bir hayvandan öbürüsüne sürekliliğin varolduğu öne sürülmüştür. Arada olsa olsa derece farkı bulunabilir".

Gallup'un "American Psychologist"ın Mayıs sayısında belirttiği üzere, can alıcı sorun, kendini tanımadır. Şimdiye dek kendini tanıma yeteneğinin, ancak insanlara özgü olduğu sanılagelmiştir. Bununla birlikte, Gallup'un da daha başkalarının da, aşağı yukarı 1970'den beri girişmiş oldukları deneylerden, şempanzeler ile orangutanların da, kendini tanıma duygusunu taşıdıkları çeşidinden çarpıcı bir sonuç ortaya çıkmıştır. —Büyük gerçek - maymunlar (ape) kategorisinin üçüncü üyesi sayılan gorillerde ise, kendini tanıma yeteneği, şimdiye dek sınanamamıştır—.

Yakında yayımlanması tasarlanan Gallup'un en son araştırması, öteki primatların, büyük gerçek - maymunların tersine, kendini tanıma yeteneğinden yoksun bulunduklarına dair daha başka kanıtlar içermektedir. Söz konusu çalışmada, doğanın bağrında doğmuş, daha ergenleşmemiş bir makak maymununun, beş ay boyunca 2.400 saat aynanın karşısında tutulduğu belirtiliyor. Ne var ki sonuç olarak hayvanın, kendini tanıması bakımından inandırıcı bir belirti göstermediği saptanmıştır.

Yukarıda anlatılmış olanlara karşıt düşen, son birkaç yılda ele alınmış değişik araştırmalardaysa, şempanzeler ile orangutanlar, aynanın karşısına geçtikten ancak iki yahut üç gün sonra kendini tanıma belirtilerini göstermeğe başladıkları saptanmıştır. Gallup, aynaların karşısına geçirilen şempanzelerin, aynada gördükleri kendi hayallerini ilkin başka bir şempanze sanıp tehdit ettiklerini, bunun ardından da kendilerini tanıyabildiklerini göstermiştir. Gallup: "Şempanzeler, kendilerini görmek için ilk elde yansılarını kullandılar. Kendileriyle ilgili daha başka bilgiler edinmek amacıyla da —vücutlarının görünmeyen kesimlerini görmeğe çalışmak, dişleri arasından oraya sıkışmış yiyecek parçalarını çıkarmak, su kabarcıklarını patlatmak, aynaya yüzünü ekşitmek gibi— çeşitli olanakları denediler".

Gösterdikleri bütün bu davranışlardan şempanzelerin, aynaya yansıttıklarının, sahiden kendileri olduğunu anladıklarına dair, Gallup, vardığı sonucun, yine de meslektaşlarını "pek öyle inandırmamış olabileceğini" sezmiştir. Bundan dolayı, aynanın karşısına ilk çıkıştan sonra, her hayvan duyumsuzlaştırılıp kulakları ile kaşlarına çepeçevre gözü tahriş etmeyen, kokusuz koyu kırmızı boya sürülmüştür. Şempanzelerin, bu şekilde işaretlendiklerinin farkına varamadıkları konusunda kanaat getirdikten sonra Gallup, onları kafeslerine önce aynasız olarak kapatmıştır. Bir süre sonra, onlara ayna da vermiştir.

Gallup, ayna verildiğinde şempanzelerin, bedenlerinde işaretlenmiş yerlere dokunmak için 25 kez daha çok çaba harcadıklarını saptamıştır. Söz konusu davranış türünün oranı yükselmekle kalmamış, seyretme süresi de artmıştır. Buna ek olarak, boya, çoktan kuruyarak silinemez hal almasına rağmen, şempanzeler, işaretli yörelere değmiş parmaklarını görüp koklamağa çalışmışlardır.

Gallup'un da belirttiği üzere, sözü edilen olaylar, önemli sonuçları birlikte getirmektedirler. Nitekim yine Gallup, "kendini tanıma, benlik kavramına götüren yolun ilk basamağı sayılabileceğine göre, bütün bu veriler, benlik kavramının, genellikle sanılanın tersine, insanın tekelinde bulunmadığını göstermektedirler" vargısına ulaşmıştır. Ruhbilimci, (aynı şekilde sınanmış olan) maymunlar ile babuinlerde görüldüğü gibi, gerçek - maymunlar ile öteki primatlar arasındaki görünürdeki ayrılığın nedenini iyice belirlemekte şimdilik başarısız kaldığı söylenebilir. Yine kimi ruhbilimciler, aradaki başkalıkların, söz konusu hayvanlar arasında beyinzarı kütlesindeki farklardan yahut yalnızca bir bölüm hayvanın benliğini kavrayabilmesini sağlayan 'eşik olayı'ndan ileri geldiklerini varsaydılar.

Gallup, "primat araştırması, insanla ilgili geleneksel anlayışlara karşı en amansız tehdittir" diyor. "Evrimin giriştiği, kendini tanıma deneyinin biricik hedefi insan olmayabilir".

*SCIENCE NEWS'tan*
*Çeviren: Dr. Teoman DURALI*

# MATEMATİK TARİHİNE BİR BAKIŞ

Dr. Selçuk ALSAN

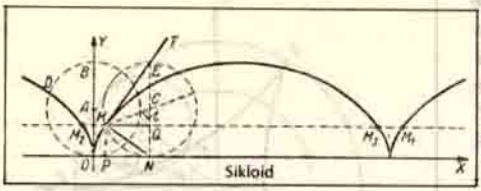
*(Geçen sayının devamı)*

Kenarların orta noktalarına $O_1$, $O_2$, $O_3$ diyelim, kenar ortayları ve kenar orta dikmelerini çizelim, kenar ortayların kesişme noktasına G, kenar orta dikmelerin kesişme noktasına O diyelim. $HA_1$, $HA_2$ ve $HA_3$'ün orta noktalarını bularak bunlara da $C_1$, $C_2$, $C_3$ diyelim. Şimdi şu şaşırtıcı gerçekleri ifade edebiliriz: 1. $O_1$ $O_2$ $O_3$ $C_1$ $C_2$ $C_3$ $H_1$ $H_2$ $H_3$ aynı daire üzerindedir, buna 9 nokta veya Euler dairesi denir. 2. Bu dairenin merkezi F, OH çizgisi üzerinde O ile H arasında bulunur ve OH'ı iki eşit parçaya böler. 3. G noktası da OH çizgisi üzerinde bulunur, öyle ki HG = 2 (GO)'dur. 4. O, F, G ve H'ın aynı çizgi üzerinde olması nedeniyle OH çizgisine o üçgenin *Euler çizgisi* denir. 5. $H_3$ $H_2$ ile $A_3$ $A_2$ bir $P_1$ noktasında, $H_1$ $H_3$ ile $A_1$ $A_3$ bir $P_2$ noktasında ve $H_1$ $H_2$ ile $A_1$ $A_2$ bir $P_3$ noktasında kesişmiş olsun, $P_1$ $P_2$ $P_3$ noktaları aynı doğru üzerindedir *(polar eksen)* ve bu doğru Euler çizgisine diktir. 6. 9 nokta dairesi üçgenin iç teğet dairesine ve kenarlarının uzantısı üzerinde çizilen 3 dış teğet daireye teğettir *(Feuerbach teoremi* 1800 - 34). 7. Eğer Euler dairesi ile üçgenin köşelerinden geçen daire kesişiyorsa polar eksen bu iki dairenin ortak kirişidir, o zaman HG'yi çap alan daire de (o üçgenin ortocentroid dairesi) bu iki dairenin kesişme noktalarından geçer.

**BLAİSE PASCAL (1623 - 1662):** Fransız. Pascal'ın ruh kırgınlıkları ve mistik kâbuslarla dolu acıklı bir hayatı vardır. Küçükken kuduz bir köpek tarafından ısırılmış, kuduzun bütün belirtilerini gösterdikten sonra nasılsa ölümden kurtulmuştur. 4 yaşında annesini kaybetti. Vergi Toplama Müdürü olan babası bir matematik amatörü idi, ona barut, boralar, pertavsızlar vs. üzerine olağanüstü şeyler anlatırdı, amacı Pascal'ın bilgisini değil, zekâsını arttırmaktı. Pascal onu mahçup etmedi, döşemeye, bahçede toprağa ve kâğıtlara Euclide teoremlerini çizdiğinde 12 yaşında yoktu. Terimleri bilmediğinden doğru yerine sopa, daire yerine tekerlek ve dikdörtgen yerine uzun kare diyordu. 12 yaşında fayanslarda ses husulü üzerine küçük bir kitap yazdı ve bir üçgenin içaçıları toplamının 180° olduğunu kanıtladı. Birkaç yıl sonra kendi adı ile anılan teoremi buldu.

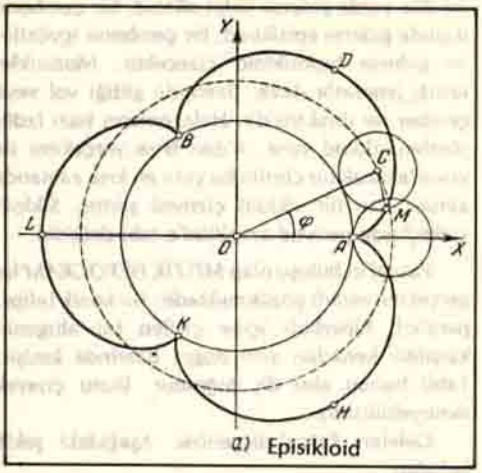
16 yaşında *KONİK'LER* üzerine bir kitap yazdı (konikler bir düzlemin bir koniyi kesmesi sırasında oluşan eğrilerdir, düzlem koninin tabanına paralelse kesit daire, dikse hiperbol, düzlem koninin ana doğrularından birine paralelse kesit parabol ve düzlem koniyi bu haller dışında kesiyorsa kesit elips'dir).

18 yaşında bir hesap makinesi icat etti. 24 yaşında iken felç geldi, koltuk değnekleri ile yürümeye başladı. Buna rağmen "doğa boşluğu sevmez" aksiyom'una karşı çıktı, o haliyle Paris'te Rivoli kulesinin tepesindeki basıncın caddeden daha düşük olduğunu gösterdi. Böylece atmosfer basıncı konusunun son noktasını koyuyordu. 25 yaşında birden bütün bilimleri bırakarak Port-Royal manastırına kapandı. Ömrünün son 8 yılında kendisini uçuruma çeken hayaller görüyordu. "Ben ebedî kanunları keşfetmek istedim" demiştir. Fizik alanında sıvıların dengesi, atmosfer basıncı kanunları ve hidrolik pres'i ona borçluyuz. Matematik alanında uzay (projektif) geometriyi geliştirdi, ihtimaller hesabının temellerini kurdu, kombinasyonu, mistik hexogram'ı ve Pascal üçgenini buldu, sikloid'i geliştirdi. Biz çok ilginç olan bu buluşlar üzerinde biraz duracağız. *Kombinasyon* şu sorunun cevabını verir: n cisimden r cisim kaç türlü alınabilir? Örneğin A, B ve C harflerinden iki harflik kaç grup yapabiliriz, Pascal bunun doğru cevabını şu formülle bulmuştu: $n! / r! (n - r)!$. Eğer alınan cisimlerin sırası da hesaba katılırsa, yani örneğin AB ile BA farklı grup sayılırsa işleme *permütasyon* denir ve formül şu şekli alır: $n! / (n - r)!$. A, B ve C harflerinden ikili 3 kombinasyon ve 6 permütasyon mümkündür: (A, B), (A, C), (B, C) ve AB, BA, AC, CA, BC, CB. Formüllerde $n = 3$ ve $r = 2$ yazarak aynı sonuca matematik olarak da varabilirsiniz. Kombinasyon ve permütasyon ihtimaller hesabında çok önemli rol oynamaktadır. *Sikloid*'e gelince önce tarifini yapalım: Bir çember üzerinde bir M noktası alalım, çember bir doğru üzerinde kaymadan



Sikloid

yuvarlansın, M noktasının bu yuvarlanma sırasında çizdiği eğriye sikloid denir. Eğer M noktası çemberin üzerinde değil de içinde alınırsa *kısaltılmış sikloid*, M noktası çemberin dışında alınırsa *uzatılmış sikloid* söz konusudur. M noktasını taşıyan çember bir doğru üzerinde değil de bir diğer çember üzerinde kaymadan yuvarlanıyorsa M noktası bir *episikloid* çizer, çember bir diğer çemberin üzerinde değil de içinde kaymadan yuvarlanıyorsa M noktası bir *hiposikloid* çizer (şekle bakınız). Çemberin merkezine C, yarıçapına a, doğruya değdiği noktaya N ve MCN açısına da t dersek sikloid'in formülü şöyle yazılabilir: $x = a\,(t - \sin t)$ $y = a\,(1 - \cos t)$. Sikloid'in hikâyesi ilginçtir: İlk kez 1590'da Galile böyle bir eğri hayal etti, bu eğri ile doğru arasında kalan alanı hesaplamak istedi, elinde teorik imkânlar olmadığından tartmalar yolu ile çemberin ve sikloid'in alanları arasındaki oranı bulmaya çalıştı, teorik olarak bu sayının 3 olması gerektiğini düşündü, fakat deneyler daima 3'den küçük ve 3'e yakın bir sayı veriyordu, o zaman Galile bu sayının irrasyonel olması gerektiğine karar verdi. Galile'nin ölümünden sonra öğrencileri Viviani ve Torricelli sikloid'i matematik olarak incelediler, Torricelli ve Roberval sikloid'in alanını buldu: $S = 3\pi r^2$, yani sikloid'i çizdiren çemberin alanının tam 3 katı. Sikloid'in etrafında dönmesinden doğan hacmin $V = 5\pi^2 r^3$ olduğu Roberval tarafından ispatlandı. (r = sikloid'i çizdirten çemberin veya bir diğer deyişle jeneratör çemberin yarıçapı). Viviani helezonlarla sikloid'in ilişkilerini inceledi. Elimizde bir helezon bulunsun, helezonun yarıçapına a, iki yayı arasındaki uzaklığa h, yayların eğimine alfa, helezonun ekseni ile izdüşüm yüzeyi arasındaki açıya beta, izdüşüm yüzeyi ile izdüşüm ışınları arasındaki açıya delta diyelim. Bu helezonun kendi eksenine dik bir düzlem üzerindeki düşey izdüşümü tabii ki bir dairedir, fakat aynı helezonun eksenine dik bir düzlem üzerindeki eğik izdüşümü bir sikloid'dir. Eğer delta > alfa ise sikloid uzatılmış, delta < alfa ise kısaltılmış, delta = alfa ise normal olur. Helezonun eksenine paralel bir düzlem üzerindeki düşey izdüşümü dalgasal bir eğridir (sinüzoid), bu sinüzoid'in amplitüdü a ve dalga boyu h. cos β olacaktır. Helezonun eksenine dikey veya paralel olmayan bir düzlem üzerindeki düşey izdüşümü ise bir "sıkıştırılmış sikloid"dir, bundan anlaşılan sikloid'in merkezler çizgisine dik bir doğruya doğru sıkıştırılarak üniform şekilde küçültülmesidir (merkezler çizgisi jeneratör dairenin merkezinin geometrik yerini ifade eder, bu sikloid'in tabanına paralel bir çizgidir). Sıkıştırma katsayısı $k = \sin\beta$ ve $r = \frac{h}{2\pi}\cot g\,\beta$ (= a. tgα cotgβ) ile ifade edilir. $\beta > \alpha$ ise helezonun izdüşümü uzatılmış sikloid, $\beta > \alpha$ ise kısaltılmış sikloid, $\beta = \alpha$ ise normal sikloid'dir. M noktasından jeneratör dairenin yarıçapına indirilen dikmelerin ayaklarının geometrik yeri ise amplitüd'ü r ve dalga boyu $2\pi r$ olan bir sinüzoid'tir, bu sinüzoid'in ekseni merkezler çizgisine tekabül eder. O zamanlar eğrilerin düzleştirilmesine çok çalışılıyordu, sikloid ilk düzleştirilen eğri oldu (Wren 1658), daha sonra Fermat semikübik parabolü düzleştirdi (rektifikasyon). Pascal sikloid'in geometrisi üzerindeki eksiksiz buluşlarını 1659'da yayınladı. Bundan sonraki 40 yıl içinde Huyghens, Newton, Leibniz ve Bernouilli kardeş-



a) Episikloid

ler sikloid'in mekanik özelliklerini inceledi. Jean Bernouilli *BRACHİSTOCHRONE* problemini inceledi (brachisto: en kısa, chrone: zaman), Brachistochrone problemi şudur: aynı düşey çizgi üzerinde olmayan A ve B noktaları olsun, A'nın B'den daha yüksekte olduğunu kabul edelim, direnci çok az olan bir ortamda A noktasından bırakılan bir cismin yalnızca yerçekimi etkisi ile B noktasına en kısa zamanda ulaşması için çizmesi gerekli eğri nedir? 1696'da Bernouilli kardeşler bu eğrinin sikloid olması gerektiğini kanıtlayıp yayınladılar. A'dan B'ye gitmek için gerekli en kısa zamanı veren formül $t = \sqrt{r/g}\,F$'dir. (F jeneratör dairenin A'dan B'ye gelirken döndüğü açı). 18. yüzyılda Lagrange ve Euler'in

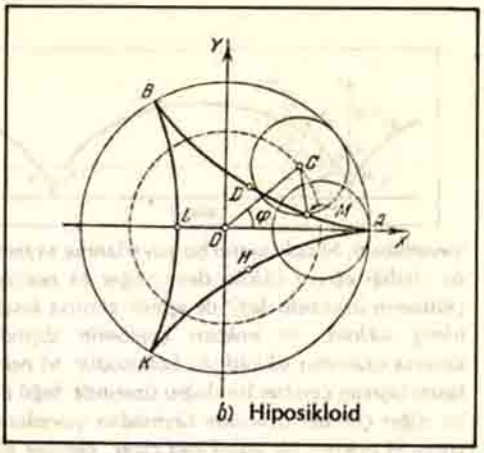
yarattıkları variyasyon hesabının temellerinden biri brachistochrone problemi idi. Bir iki kelime de epi ve hiposikloid üzerine söyleyelim: jeneratör çemberin yarıçapına r, sabit çemberin yarıçapına R dersek episikloid iç yarıçapı R ve dış yarıçapı R + 2r olan bir halka içine çizilir, hiposikloid iç yarıçapı R — 2r ve dış yarıçapı R olan bir halka içine çizilir. Hiposikloid'lerde R<r olursa meydana gelen eğriye perisikloid denir ki episikloid'den farksızdır. Bu konuyla ilgili olarak en son *TAUTOCHRONİSM*'e değinmek istiyoruz. Huyghens 1673'de gösterdi ki sikloid bir sarkacın periyodu amplitüdüne bağlı değildir, oysa dairesel sarkaçlarda periyod amplitüd'e tabidir, periyod'a T dersek $T = 4t$ ve $t = \pi\sqrt{\frac{r}{g}}$ dir. (r = jeneratör çemberin yarıçapı, g = yerçekimi sabitesi). Görülüyor ki periyodu veren formülde amplitüd yok. Sikloid sarkaç ister dar, ister geniş salınmalar yapsın, başladığı noktaya dönmesi için geçen zaman (yani periyod) aynı kalacaktır, bu ise inanılması zor birşeydir. Sikloid'i bir iki cümlede şöyle toplamak istiyoruz: bir motosikletin tekerleğine küçük bir jiklet yapışsın, motosiklet düz yolda giderse jiklet sikloid, bir çemberin dışında giderse episikloid, bir çemberin içyüzünde giderse hiposikloid çizecektir. Motosiklet lastiği jeneratör daire, üzerinde gittiği yol veya çember ise direktris'dir. Helezonların bazı izdüşümleri sikloid verir. A'dan B'ye yerçekimi ile yuvarlanacak bir cismin bu yolu en kısa zamanda alması için bir sikloid çizmesi şarttır. Sikloid sarkaçlarda periyod amplitüd'e tabi değildir.

Pascal'ın buluşu olan *MİSTİK HEXOGRAM*'lar gerçekten esrarlı gözükmektedir: bir konik (elips, parabol, hiperbol) içine çizilen bir altıgenin karşılıklı kenarları aynı doğru üzerinde kesişir. Tabii bunun aksi de doğrudur. Bunu çizerek deneyebilirsiniz.

Gelelim *Pascal üçgeni*ne. Aşağıdaki şekle bakalım:

```
          1
        1   1
      1   2   1
    1   3   3   1
  1   4   6   4   1
1   5  10  10   5   1
```

Görüldüğü gibi 4. sıra 3 'den, 5. sıra 4.'den... türetilmektedir, örneğin 1 + 3 = 4, 3 + 3 = 6, 3 + 1 = 4 ve en sonra sola ve sağa birer 1 yazarak 5. sırayı 4. sıradan elde etmiş olduk. Bu üçgenin özelliği $(a + b)^n$'in açılışını vermesidir, örneğin n = 3 için katsayıların 1, 3 3, 1 olması gerektiği hemen belli oluyor, o halde $(a + b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$'dür. Bundan ihtimaller hesabında şöyle faydalanılır, bir olayın olması veya olmaması ihtimali aynı ise bu açılış kullanılır *(binom teoremi)*, örneğin bir parayı üstüste 3



b) Hiposikloid

kere attığımda ihtimaller şunlardır (Y = yazı ve T = tura ise): 1 kere YYY, 3 kere iki yazı ve bir tura (YYT, YTY, TYY), 3 kere iki tura ve bir yazı (TTY, TYT, YTT), 1 kere TTT. a = yazı ve b = tura kabul edersek bu sonuçlar $(a + b)^n$'den açıkca görülmektedir, örneğin $3a^2b$ bize iki yazı ve bir tura'nın 3 kere olacağını anlatıyor. Pascal üçgeninde yatay sıraların toplamı daima 2'nin bir üssüne eşittir, bunun için sıra sayısının bir eksiği 2'ye üs olarak verilir, örneğin 4. sıranın toplamı $2^3$ olmalıdır: 1 + 3 + 3 + 1 = 8 = $2^3$. Demek ki parayı 3 atışta üstüste 3 yazı (veya tura) gelme ihtimali 1/8'dir.

**ADRİEN - MARİE LEGENDRE (1752 - 1833).** Paris Harp Okulunda Profesör olan Legendre'in Geometri'nin Elemanları adlı kitabı Avrupa ve Amerika'da uzun yıllar Euclide'in Elemanlar kitabı yerine okutuldu, onun çok daha öğretici bir şekli idi. Legendre sayı teorisi, jeodezik üçgenler, eliptik fonksiyonlar, en küçük kareler metodu, elipsoid'lerin çekimi, Legendre polinom'ları vs. üzerinde çalıştı, burada Euler'in başlattığı ve Legendre'in geliştirdiği *GAMA FONKSİYONU*'ndan biraz bahsetmek istiyoruz. $e^{-x}$ ile $x^{a-1}$'i çarpalım ve bu çarpımın sıfırdan sonsuza entegralini alalım, a sıfırdan büyük bir tamsayı ise bu entegral alınabilir ve a'nın gama fonksiyonu olarak tanımlanır:

$$\text{Gama (a)} = \int_0^\infty x^{a-1}\, e^{-x}\, dx$$

Gama fonksiyonunun bazı özel halleri: Gama (1/2) $= \sqrt{\pi}$, Gama (1) = 1, Gama (n + 1) = n!, Gama (n + 1) = n. Gama (n), Gama (a). Gama (1 — a) $= \pi/\sin \pi a$

Gama fonksiyonu sayesinde n faktoriyel'in yaklaşık değeri hesaplanabilir (n çok büyük iken): n! hemen hemen eşittir $n^n \cdot e^{-n} \cdot \sqrt{2\pi n}$ (Stirling formülü).

Gama fonksiyonuna dayanılarak beta fonksiyonu yaratılmıştır:

$$B(p, q) = \frac{G(p) \cdot G(q)}{G(p + q)}$$

Konunun tamamlanması için SONSUZ SERİLER'de adı geçen ingiliz Brook Taylor (1685 - 1731), Colin MacLaurin (1698 - 1746) ve Fransız Joseph Fourier'yi (1768 - 1830), natürel logaritmaları bulan İngiliz John Napier'i (1550 - 1617) ve adî logaritmaları bulan İngiliz Henry Briggs'i (1561 - 1630), eski Yunan matematikçileri Thales, Pitagor, Euclide ve Arşimed'i saygıyla analım.

Bu yazı ile matematik tarihine bir bakışı tamamlamış oluyoruz. Ancak en önemli isimler ve buluşlar üzerinde durabildik. Amacımız matematikçilerin hayatı yanında bir nebze de matematik öğretebilmek, daha doğrusu matematiğe ilgi uyandırmaktı, bu bakımdan yazılarımız matematik tarihi kitaplarını birçok noktada aştı, bizzat yüksek matematik kitapları açarak çok sevdiğimiz konulara eğildik. Sonsuz seriler, ihtimaller hesabı ve garip eğriler üzerindeki yazılarımızı gelecek sayılarda bulacaksınız. Matematik kelimesi matem, atiklik ve at (matem/at/ik), iki kere mat (Mat/e/mat/it), tik (matema/tik) ve âti'yi (matem/ati/k) içermektedir, o halde diyebiliriz ki matematikçiler genellikle hüzünlü, çabuk düşünen, at gibi (pardon!) habire sonuca koşan, karanlığı ve karanlık getirenleri mat etmiş, biraz sinirli ve geleceğe dönük insanlardır. Alman psikiyatr'ı Kretschmer "Beden Yapısı ve Karakter" adlı kitabında matematikçileri genellikle narin yapılı (astenik bünyeli), yalnızlığı seven ve insanlardan kaçan, içine kapanık (şizoid), belli konularda son derece duygusal ve müziği çok seven insanlar olarak tanımlar. Eh, kelime oyunumuz aşağı yukarı tuttu sayılır. Psikiyatr Erich Fromm şöyle der: "İnsanlar mutlu görünmek için harcadıkları enerjiyi mutlu olmak için harcasalardı... başka bir dünya olurdu". Biz de şöyle desek yanlış olur mu acaba: "İnsanların bir kısmı matematiğe yüz çevirip akıllı görünmek yerine matematiği baş tacı edip zekâlarını geliştirselerdi... çözülmeyecek problem kalmazdı belki de..." Hepinize mutlu demler ve umutlu teoremler değerli okurlarım.

---


KAYNAKLAR:

1. Mathematics. D. Berganini, 1969.
2. Histoire de mathématiques. J. Doyer, 1900.
3. History of mathematics. F. Cajori, 1955.
4. Introduction to history of matèmatics. Howard Eves, 1955.
5. Etyudi ob uçyonih (rusça). Ya. Golovanov. İz. Maladaya Gvardiya, 1976.
6. Diff. and integral calculus, 2 vol., N. Piskunov, 1974. Mir Publ., Moscow (İng.).
7. Theory of Probability, B. Gnedenko 1976, Mir Publ., Moscow (İng.).
8. Aide - Mémoire de mathématiques supérieures. M. Vygodsky. Ed. de Moscou. 1975, (Fr.).
9. Aide - Mémoire de physique. Yavorsky - Detlaf. 1975. Ed. de Moscou (Fr.).
10. History of science. R. Taton, 1964.
11. Mathematical Handbook. Korn - Korn, 1968.
12. Problems in math. analysis. B. Demidowich. Mir Publ., Moscow (İng.).
13. Problems in descriptive geometry. Kh. A. Arustamov, 1974. Mir Publ., Moscow (İng.).
14. Advanced Calculus. W. Kaplan, 1963 (SSCB kaynaklı kitaplar Ankara'da Evrensel Kitabevi'nden sağlanmıştır).


- ***Bilim dediğimiz şey daima "Hayat Eksirini" ve "Filozofun Taşını" aramıştır ve bu arayışında o Paracellus'un günlerinde olduğu kadar bugün de hareketli ve telâşlıdır. Biz onlara başka başka adlar veriyoruz: Bağışıklık veya Radioloji ve daha başkaları, fakat bizi kendilerinden birçok şeyler öğrenmemize sebep olan serüvenlere çekip götüren düşler aslında hep aynıdır. Bilim ancak hedefine eriştiğini hayal ettiği zaman tehlikelidir.***

  *Bernard SHAW*

- ***Mesafenin önemi yok, o sadece zorluğun ilk basamağıdır.***

  *Marquise Du DEFFAND*

- ***Bütün insanlar zalim hükümdar olurlardı, eğer olabilselerdi.***

  *Daniel DEFOE*

- ***Kader senin akrabalarını seçer, sen arkadaşlarını seçersin.***

  *Abbè Jacques DELILLE*

Trafik Güvenliği:

# KARAYOLLARINDA ÖLÜMLE BİTEN BEŞ DAVRANIŞ BİÇİMİ

Derleyen: Nizamettin ÖZBEK

*Savsak araba kullanma alışkanlıkları kasıtlı öldürmelere benzetilemez, ancak bunlar da arkalarında ölmüşten beter acıklı durumda suçsuz kurbanlar bırakır.*

**Otomobille günboyu yolculuk yapanlara, doktorların öğüdü, iki ya da üç saatte bir yolculuğa ara vererek gövdenin çeşitli organlarına hareket olanağı sağlamaktır. Böylece gövdenin bütün yörelerinde kan akımı canlandırılarak dolaşım kolaylaştırılır. Ve yine enerjik hareketlerin yardımıyla, boyun, omuz, sırt ve bacaklardaki kas krampları giderilir.**

Direksiyonda savsaklayıcı bir davranış bir tabancanın tetiğine basarken olduğu gibi yüzde yüz, arabanın izinde ölüm saçar mı? Korkunç bir düşünce. Fakat oluyor, hem de sık sık.

Aşağıdaki gerçek durumlarda yer aldığımızı düşünelim:

1. İki şeritli bir kent dışı yolda giderken karşınıza "taze yumurta var" diye bir levha çıkıyor. O andaki güdü ile durmaya karar veriyorsunuz. İşaret vermeden frene basıyor ve yaklaşan bir arabanın önünde hızlı bir sol dönüşle yumurta satan yere (çiftliğe) yöneliyorsunuz. Öteki şoför sert bir fren yapıyor, siz de lâstiklerinizi cıyaklatarak geçiyorsunuz. Fakat onun işi sizinki gibi yolunda gitmiyor, arkasından gelmekte olan bir kamyon zamanında duramıyarak arabasına arkadan bindiriyor, kendisi ile yolcusunu öldürüyor.

2. Tatil gezisine çıkıyorsunuz. Steyşin vagonunuzun üstünü iyice yükledikten sonra, eski bir yelken bezi ile kapatmış ve iple aşağıya bağlamışsınız. Her şey sağlam, güvenli görünüyor. Fakat bezin yırtılmasını, hızlı giden bir arabada rüzgârın yırtma gücünü hesabetmemişsiniz.

Biraz sonra, aşağı bağlantılardan biri kopuyor, arkasından bir tane daha. Birden yelken bezi kurtuluyor ve arkadan gelen bir arabanın camına yapışıyor. Birden görüşü kapanan bu arabanın

## BENZİNİN GENLEŞMESİ

**Arabanın benzin deposunu ağzına kadar doldurarak güneşte park etmek doğru değildir. 30 derecede 40 litrelik bir deponun içeriği bir litre kadar genleşerek taşar. Bu bakımdan, depo, son litresine kadar doldurulmamalı ya da, doldurulur doldurulmaz, 10 Km. yol yapmalı.**

şoförü hemen frene basıyor ve sert bir dönüşle bir beton payandaya bindiriyor. Arabada bulunan baba, anne ve üç çocuk ölüyor. Yalnız beş yaşında bir erkek çocuk kurtuluyor.

3. Çok güzel bir sonbahar pazarı. Eşinizle dönemeçli ve iki şeritli bir yolda yolculuk ediyor, mevsimin renklerini hayranlıkla seyrediyorsunuz. Hız sınırı 90 km. fakat sizi güzelliği iyice sindirmek için, 30'la gidiyorsunuz. Çok geçmeden arkanızda bir araba kuyruğu oluşuyor. Bu sırada tıkabasa dolu bir steyşinin genç şoförü, birden şeritten çıkarak, gaz pedalını köklüyor. Aynı anda karşıki dönemeçten çıkan bir araba, çarpışmayı önlemek için, hendeği kırarak devriliyor. Sonuç: üç ölü, iki ağır yaralı.

4. Bir gece oturmasından geç vakit eve dönüyorsunuz. Yol karanlık, yağmurda bardaktan boşanırcasına arabanın camından aşağı iniyor. Uzun huzmeli farlarınızı yakmış olarak bir dönemece girerken başka bir araba ile karşılaşıyorsunuz. Öteki şoför hemen uzun huzmeden kısa huzmeye geçiyor. Siz ise, gözünüz kamaşmış, kafanız karışmış bir durumda, yol üzerindeki görüşünüzü kaybetmekten korkarak, kısa huzmeye geçmiyorsunuz. Karanlık, yağmur ve uzun huzmeli farların sebep olduğu göz kamaşmasının bir araya gelmesiyle öteki şoför bir tekerini kaplama kenarından düşürüyor. Araba kaymaya başlıyarak şoförün kontrolundan çıkıyor ve bir elektrik direğine çarpıyor. Sonuç olarak arabanın ön koltuğunda oturan yolcu arabadan dışarı fırlayarak ölüyor.

5. Trafiği sıkı bir kent yolunda, kavşağı dönerken nihayet, kaldırımın kenarında gözümüze bir park yeri ilişiyor. Vakit geçirmeden park edip dışarı çıkmak için kapıyı sonuna kadar açıyorsunuz. 18 yaşlarında bir bisikletli kız, kapıya vurmamak için birden sola kaçıyor. Kızcağız kontrolu yitirerek, sol şeride giriyor. Burada da, gelmekte olan bir kamyonet, hemen duramıyarak bisiklete vuruyor. Ve hastaneye kaldırılan kız iki saat sonra ölüyor.

Farkına varmadan, bu arada kullanma hatalarından birini yapmış ya da, hemen hemen, yapacak duruma gelmişsinizdir. Belki de arkada bıraktığınız yıkıntıdan, ya da, yarattığınız tehlike ile yüreği ağzına gelen birçok şoförden habersiz olarak, güle söyleye yolunuza devam etmişsinizdir.

Şoför, ıssız bir adada, tek başına bir adam değildir. Üzerinde gittiği yolu, başkalarıyla paylaşmak zorundadır; kendisi için olduğu kadar başkalarından da sorumludur. Hepimizce kabul edilmesi gereken bazı sorumluluklar vardır:

### YUMUŞAK VE TATLI SÜRMEK

Bir sağa bir sola dalmak, öteki şoförlerin yolunu kesmek, dar aralıklardan trafiğe atılmak, anî yön değişiklikleri yapmak, bütün bunlar kazalara yol açar. Çok hızlı ya da çok yavaş sürmek, sizi ya da öteki şoförleri gereksiz geçişlere zorlayabilir. Eğer birisi, yanımızdan geçmeye çalışıyorsa, yarışa kalkmayarak geçişini kolaylaştırınız.

### İŞARET VERMEYİ UNUTMAMAK

Karayolunda umulmadık şeyler (sürprizler) tehlike yaratır. Arabanızın kapısını trafik yanına açmadan önce yola bakınız. İster yavaşlarken ister dönerken ya da şerit değiştirirken olsun, öteki şoförlerin vaktinden önce ne yapmak istediğinizi anlamaları için fren ve dönüş ışıklarını yeterince erken yakınız. Kornayı tutumlu olarak kullanınız, ancak gerektiği zaman savsamayınız (Kulak patlatmadan uyaracak, dikkati çekecek biçimde).

Güneye yöneldiğinizi varsayınız, kuzey sınırı yolunda bir yıkıntıdan ya da bir kaza yerinden geçiyorsunuz. Birkaç saniye sonra, bir dönemecin arkasında, görünmeyen tehlike yerine doğru hızla giden bir araba ile karşılaşıyorsunuz. Farla-

# BİR TRAFİK KAZASI HALİNDE YAPILACAK İŞLER

Ölüm, yaralanma veya araç ya da eşyanın hasara uğramasıyla sonuçlanan bir trafik kazasına karışmış bulunan bir aracın şoför veya sürücüsü, **Karayolları Trafik Tüzüğüne** göre, kazanın olduğu yerde aracını derhal durdurarak aşağıda bildirilen tertipleri alır ve tertipler alınıncaya kadar olay yerinden ayrılmaz.

1 — Gereken güvenlik düzenini alır. (Bu düzen sağlanmazsa, olay yerinde yeni kazalar olabilir.)

2 — Yaralanan varsa, elinden gelen her türlü sıhhi ve tıbbî yardımı yapar.

3 — İsteği üzerine, yaralıyı doktora, eczaneye ya da hastaneye götürür veya gönderir.

4 — Olayı en kısa zamanda en yakın zabıtaya bildirir.

Yaralıyı telâşla yerinden oynatmak ve hareket ettirmekten sakınmalıdır. Bazı kemiklerin kırılmış veya bazı organların yaralanmış olması halinde acemice bir yardım, yarayı ağırlaştırır, hatta ölüme de sebepolabilir.

İçinde kimse bulunmayan bir araca, yahut başında bekçisi ya da sahibi bulunmayan bir eşyaya zarar veren aracın şoför veya sürücüsü ise, aracın ya da eşyanın sahibini veya bekçesini bulur ve kendisine hüviyetini vererek olayı anlatır. Bulamazsa, araca durumu açıklayan bir pusula bırakarak zabıtaya da haber verir.

**Bizler et ve kemikten yapılmışız, otomobiller ise demir ve çelikten. Onlarla savaşa girişmeyelim .**

rınızı sık sık yakıp söndürerek (uzun süre, kamyon şoförlerince ilerideki yol kısmındaki tehlikeli koşulları haber vermek için kullanılan işaret) yaklaşan arabayı uyarınız.

## GÜVENLİ ARALIĞA DİKKAT

Öndeki aracın kuyruğuna sokulma sayısız kazalara yol açan, delice bir tutumdur. Hangi hızda olursa olsun bırakılacak güvenli izleme mesafesinin hesaplanmasında araba kullananlara yardımcı olmak üzere, trafik uzmanlarınca ortaya konulan basit iki saniye kuralını uygulayınız. Önünüzdeki arabadan en az iki saniye geride olup olmadığınızı saptamak için yol üzerinde bir nişan (standart bir yol işareti, bir kaplama çizgisi.... v.b.) seçiniz. Ve önünüzdeki araba bu nişanın hizasına gelince "yüz bir ve yüz iki" diye sayınız. Nişanı saymayı bitirmeden geçerseniz izleme mesafeniz yetersiz demektir.

## YÜKÜN BAĞLANMASI

Arabanın üstüne yüklenen bir yük, öteki şoförler için öldürücü bir olasılık durumuna gelebilir. Taşınan yük güvenli olarak aşağıya bağlanmalıdır. Eğreti koşumlu römorkların da kopabileceğini unutmayınız. Tampon bağlantılarına (Koşum), şehirlerarası yollardaki yüksek hızla çekimlerde güvenilmez. Taşıta, kaynak ya da civata ile devamlı olarak bağlanan koşum takımları daha güvenlidir.

## SOĞUKKANLI OLMAK

Direksiyonda sabırlı ve hoşgörülü olmalı. Psikoloğlar, insanın kızgın ve sinirli olduğu zaman kazaya uğraması çok olasıdır, diyorlar. Aynı şekilde, bizim karşıdaki şoförü kızdıracak bir şey yapmamız, bir kaza olasılığını arttırır. Nezaket, geçicidir (saridir). Bir şoförün özel yolundan çıkıp da aralıksız bir trafik kuyruğuna girmesine olanak veren ufak bir jest, en azından iki şoförün kafa yapısını daha güvenli kılar.

## YANLIŞLARI HOŞ GÖRMELİ

En iyi şoförler de yanlış yaparlar; bunu beklemek lâzım. Öteki şoförün yanlış bir karara varması ya da tepkilerinin uyku ya da alkol ile donuklaşması halini göz önünde tutarak, manevra alanınızı geniş tutunuz. Yalnız gözlerinizle değil, kafanızla da ileriye bakınız. Kararsız şoför davranışına göz kulak olunuz, işaretlere dikkat ediniz.

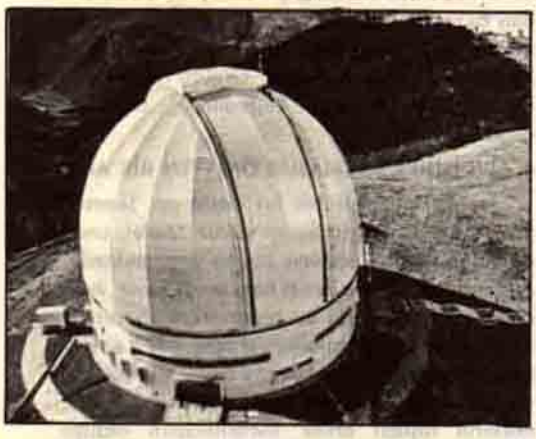
Karayolunda ölüm, kuşkusuz tüyler ürperten bir durumdur. Ancak, ustalıkla, evvelden görerek ve başkalarının da hakkını gözeterek araba kullanırsak, ne ölür ne de öldürürüz.

*YARARLANILAN YAPITLAR:*


— Reader's Digest
— DEUTSCHE VERKEHRSWACHT
— Trafik Güvenliği ve ŞOFÖR


*Nizamettin ÖZBEK*

# BİLİM DAMLALARI



**Kafkasya'da Zelençukskaya teleskopu (dünyanın en büyük teleskopu).**

## 1. NÖTRİNOLAR ve DAĞIN İÇİNDEKİ TELESKOP

Nötrinolar kütlesi ve elektrik yükü olmayan ve daima ışık hızında seyreden parçacıklardır, hiçbir zaman madde ile reaksiyona girmezler, örneğin bir nötrino bir galaksinin (yıldız kümesi) bir yüzünden girip öteki yüzünden çıkabilir. Nötrinoların var olması gerektiği 1930'larda teorik fizikçilerce ileri sürüldü, çünkü bir çeşit radyoaktif parçalanma sırasında enerjinin yokolmayacağı prensibi ancak kütlesiz ve elektrik yükü olmayan bir parçacığın varlığını kabulle mümkün oluyordu. 1956'ya kadar birçok bilginler nötrino'nun bir hayal olduğunu düşündüler, nihayet 1956'da bir nükleer reaktörün saçtığı şiddetli ışınlarda nötrino'nun varlığı gösterildi. Güneş enerjisinin güneş içindeki atom çekirdeği reaksiyonlarından ileri geldiği düşünülmekteydi, eğer bu doğru ise güneşten dışarı doğru güçlü nötrino akımlarının bulunması gerekiyordu. ABD araştırıcısı Richard Davis bu parçacıkları "avlamaya" karar verdi, diğer ışınlardan kurtulmak için deney araçlarını terkedilmiş bir altın madenine yerleştirdi. Davis'in buluşu dünyada heyecan yarattı: araştırıcı güneşten hiçbir nötrino gelmediğini ileri sürdü, o zaman güneş enerjisinin kaynağı MEÇHUL kalıyordu. Bugün güneşten dünyaya nötrinolar geldiği veya gelmediği bilim çevrelerinde ateşli tartışmalara yol açmaktadır. Kontrol deneylerine gerek olduğu kabul edilmektedir. Bu amaçla Kafkasya'daki Elbrüz dağlarının içindeki 4 kilometrelik bir tünelin sonuna bir nötrino teleskopu yerleştirilmiş bulunmaktadır. Bu konuda SSCB Bilimler Akademisi Nükleer Araştırmalar Bölümü Nötrino İstasyonu görevlisi Alexander Pomanski şu bilgiyi vermiştir: "Burada her yanı çelik kaplı bir odamız var, böylece aletlerimiz nötrinolar dışında hiçbir ışının erişemeyeceği biryerde bulunuyor. Bu çelik lâhidin duvarları üstüste çelik, tungsten, bakır, kurşun ve organik cam tabakaları ile kaplanmıştır. Dünyanın her kilometre kübünde 10.000 ton uranyum vardır, bu odaya ne bu uranyum'dan gelen ışınlar, ne de kozmik ışınlar giremez. Nötrino istasyonu dünyanın en büyük teleskopu olan Zelençukskaya teleskobuna (bu teleskop Kuzey Kafkaslardadır, aynasının çapı 6 metredir ve 850 ton gelmektedir, yalnız teleskop tüpü 24 metre olup 280 tondur. 53 m. yükseklikte ve 44 m. çapında bir kule içindedir. 70 ton gelen aynası 5000 yıllık camcılık tarihinin en büyük eseridir: cam 1600°'de erimiş halde dökülmüş ve iki yıl 4 günde soğuyarak katılaşmıştır. Teleskop 25.000 parçadan yapılmıştır. Görüş alanı ABD'deki Mont Palamar teleskobundan % 50 daha büyüktür, Mont Palamar'ın aynası ancak 5 m. çapındadır. Teleskop Leningrad'daki fabrikanın kapısından Kafkas dağlarına 120 tonluk özel bir araba tarafından getirilmiş, nakilden önce yollar onarılmış ve köprüler takviye edilmiştir) ve RATAN-600 radyoteleskopuna yakın bir yerde bulunmaktadır (RATAN-600 teleskopu 600 m. çapında dev bir halka şeklindedir, 895 alüminyum reflektörden oluşmuş dev bir papatya görünümündedir. O da Zelençukskaya'da bulunuyor ve evrenden gelen 8-300 mm. dalga boyundaki ışınları alıyor. RATAN-600 yüzey ve duyarlılık bakımından dünyanın ikinci en büyük radyoteleskopundan 6 kere daha etkilidir). Nötrino teleskopunun bulunduğu dev mağaranın duvarları dunnit denen ışın geçirmez özel betonla kaplıdır. Bu yeraltı teleskopu 4 yatay ve 4 dikey "halı"dan oluşmaktadır (yukardan bakınca halıya benzediği için böyle denmiştir). "Halı"ların herbiri 200 $m^2$'lik dikdörtgen bir alana sıralanmış küplerden ibarettir. Küpler özel bir sıvı ile doludur. Yer kabuğunu geçip te teleskopa varan nötrinolar özel bir elektronik devreyi harekete geçirecek ve böylece kaydedilmiş olacaktır.

## 2. CANİLER KOKULARI YÜZÜNDEN YAKAYI ELE VERİYOR

Koku nedir? 2000 yıl önce Romalı filozof Titus Lucretius insanın burnunun içinde çeşitli biçimlerde minik delikler bulunduğunu, her deliğin kendi şekline benzeyen parçacıkların kokusunu algıladığını iddia etmişti. Bugün bu görüşün doğru olduğu anlaşılmıştır. Şöyle ki her maddenin molekülleri değişik biçimdedir, her molekül burnun iç zarında kendi biçimine uyan deliğe girince koku olarak hissedilir. Güzel kokular insanın gücünü ve neşesini arttırır, kan basıncını düşürür ve nabzını yavaşlatır. Sevilen yemeklerin kokusu iştahı, tükrük salgılanmasını ve sindirim sisteminin aktivitesini arttırır. Amonyak kokusu görmeyi keskinleştirir. Yeni anlaşılan nokta şudur: insanın kendisi de, en temiz olanı bile, etrafa koku yayar, fakat bunun farkında değildir. Bu kokuların başlıca kaynağı el ayalarında ve tabanlarda bulunan yağ ve ter bezleridir. Modern kriminoloji (suç bilim) bu özellikten yararlanmaktadır: bir insanın bulunduğu odanın havası özel kutulara konup o insanın kokusu bu kutularda iki yıl saklanabilir. Bu olaya tabir caizse "koku izi" denebilir. Suçun işlendiği odadan alınan hava örnekleri suçlunun yakalanmasına yol açabilir. Şöyle ki bugün bir köpeğin birbirinden farklı 500.000 kokuyu ayırt edebildiği saptanmıştır. Oysa yine bugün bu dört ayaklı "dedektif"lerden binlerce kere daha hassas koku ölçer'leri yapılmıştır. Suçlunun değdiği herşeyde ellerinin, yürüdüğü her yerde tabanlarının kokusu kalır (insanlarda ter kokusuna yol açan yağ asitlerinin çok az bir kısmı ayakkabıdan dışarı sızar, fakat bu miktar bir köpeğin kokuyu almasına yeterlidir). Suçun kanıtlanması için şüpheli hava örnekleri ile suçlunun kokusunu karşılaştırmak yeterlidir. Koku hastalıkların erken teşhisinde de rol oynar: difteri, damla (gut) ve akciğer absesi özel kokuları ile tanınabilir. SSCB'de tıp adamları halen ucuza mal edilebilecek ve teşhisi sağlayacak koku ölçerleri yapmakla meşguller.

## 3. SITMA PARAZİTİ SUNİ VASATTA ÜRETİLİYOR

Sıtma her yıl dünyada 200 milyon insanı hasta etmektedir. Bugüne kadar sıtma parazitini vücut dışında laboratuarda üretmek mümkün olmamıştı. New York'daki Rockefeller Üniversite'sinden Prof. William Trager bunu başarmış bulunuyor. İnsanda sıtmaya sebep olan 4 parazitten biri olan Plasmodium falciparum (ki en ağır sıtmaya sebep olmaktadır) Prof. Trager tarafından insan kan hücrelerinden yapılmış bir vasatta üretildi. Bu tip sıtma en etkili sıtma ilâcı olan Chloroquin'e mukavemet kazanmıştır. Bu mukavemet Hindistan'da başlamış olup Pakistan'a doğru yayılmaktadır. P. falciparum Afrika'da sıtmanın başlıca amilidir, eğer ilâca mukavemet Afrika'ya da atlarsa sonuç bir felâket olacaktır. Bazı sıtma vakalarında sıtma geçiren birinin ikinci kez sıtma olmadığı görülmüştür, bu bakımdan bazen bağışıklığın mümkün olduğu anlaşılmış ve yeni bir aşı hazırlanması için çalışmalar başlamıştır. Dünya Sağlık Örgütü birkaç yıl içinde böyle bir aşının keşfedileceği umudundadır.

## 4. SİVRİSİNEK SOKMASINI ÖNLEYEN BİR ALET

Fransa'da geliştirilen bu aletin adı Skeeter-Skat. Üç sivrisinek türünden yalnız Anofel, onun da yalnız dişileri sıtmayı insana geçirmektedir. Alet insanın işitemeyeceği bazı sesler yayar, belli dalga uzunluklarında bu sesler erkek sivrisineklerin o bölgeye üşüşmesine yol açar, erkek sivrisinekler insanı sokmadıkları gibi dişilerin o bölgeye yaklaşmasına da engel olurlar, nedense sivrisineklerin dişileri erkek sivrisineklerin olduğu bölgeye girmekten kaçınır (sivrisinek beyler ya çok fazla, ya da çok az çapkın herhalde). Aletin etki alanı 90 - 240 cm.'dir. Fiatı 600 lira kadar.

## 5. CAMDAN YAPILMIŞ TELLERE DOĞRU

Deneylerde Laser ışınları telefon kablosu yerine kullanılmıştır. Laser ışınlarının çok kesin bir dalga boyu vardır ve bu bakımdan radyo dalgaları gibi davranır, fakat titreşim frekansı daha büyük olduğundan daha fazla bilgi taşıyabilir. Radyo mühendisliğinin tarihçesi gösteriyor ki gitgide daha fazla kısa dalgalar kullanılmıştır. Fakat bugün radyo dalgaları bütün dalga boylarında % 100 kullanılır durumdadır. Optik dalgaların enformasyon taşıma gücü en kısa radyo dalgalarından binlerce kez daha fazladır, çünkü ışığın dalga boyu radyo dalgalarından daha kısa olduğundan frekansı da o oranda artmıştır (dalga boyu x frekans = ışık hızı). Radyo dalgaları yerine ışık kullanılsa idi ışık dalga boylarında yüzbinlerce televizyon programı yayınlanabilecek ve aynı zamanda dünyanın tüm nüfusu bu ışık dalgalarını telefon konuşmalarının nakli için kullanabilecekti. Laser ışınlarının haberleşme hattı olarak kullanılabilmesi yeni umutlara yol açtı, fakat hemen anlaşıldı ki yağmur, sis, kar ve toz haberleşme kalitesini ve uzaklığını azaltmaktadır. Laser'i demir tüpler içinde mercek ve aynalarla nakletmek düşünüldü, bu da çok pahalı olduğu için terkedildi. O zaman ışığı ileten cam liflerinin varlığı hatırlandı, bir cam lifinin zarı lifin merkez kısmından daha kalın yapılırsa cam lifine giren ışık artık ondan çıkamamakta, zar yüzeylerinden aynada olduğu gibi yansıyarak

**Sıtma parazitinin alyuvara girişi.**

lifin sonuna doğru gitmektedir. Mühendisler cam liflerini ışık iletiminde kullanmayı denediler, fakat ışık az bir mesafe gidebildi, bunun nedeni camın saf olmayışı, içinde küçük demir, nikel, bakır v.s. parçacıklarının bulunuşu idi. Yine mi çıkmaz bir sokak? Hayır, SSCB Bilimler Akademisi Fizik Enstitüsü'nden Dr. Alexander Prohorov aşırı saf cam lifleri elde etti. Çözüm dahiyane idi: dönmekte olan ısıtılmış saf kuartz camından bir boru içine gaz halinde silisyum bileşikleri ve diğer maddeler püskürtüldü, bunlar borunun iç yüzünde biriktiler, sonra boru sıkıştırılarak çubuk haline getirildi ve gerilerek cam lifi yapıldı. Sovyet uzmanlarının yaptıkları cam teller şimdiye kadar bilinen ortamlar arasında kilometre başına ışığı en az zayıflatan ışık iletkenleridir. Cam teller sayesinde gelecekte şu değişiklikler olacaktır: kablolarda ve şehir içi hatlarda pahalı metal teller yerine ucuz cam ve polimer teller kullanılacaktır, evlere gelen cam tellerle insanlar yüzlerce televizyon programından birini seçebilecek, videotelefonla konuşabilecek, bir panel yardımı ile dünyadaki herhangi bir bilgisayara bağlanabilecek, binlerce kilometre uzaklıkta insanlar birbirleri ile aynı anda konuşabilecek. Aynı anda onbinlerce telefon konuşmasını ve pekçok TV programını iletecek cam teller Moskova'daki Ulusal Ekonomi Sergisi'nde halka gösterilmektedir.

*SCIENCE DIGEST, SCIENCE ET VIE, SPOUTNIK, SCIENCE ET AVENIR'den*
*Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN*

# MEMELİLERDE BİNBİR DOĞUM ŞEKLİ

Jean-Pierre JACOB

*Yunus ters doğar. Coril yavrusu 1.6 kg. gelir. Dişi tavşanlar gebeyken bir daha gebe kalabilir. Bütün dişi hayvanların yavrularını neden yemediği de biliniyor.*

Sanıldığının aksine memelilerin hepsinde doğum aynı şekilde olmaz. Memelilerde az çok benzerlik gösteren yalnız yumurtanın döllenmesi olayıdır. Döllenmiş yumurta plasenta'yı yapar ve dölyatağının (uterus) iç yüzüne yapışır. Döllenmiş yumurtanın üreme yollarında serbest halde bulunma süresi nisbeten kısadır. Ancak bazı hayvanlarda (porsuk, sansar, zerdeva, hermin; ayı, karaca, fok, otari, Güney Amerika kabuklu domuzu veya tatu) durum biraz daha değişiktir, bu hayvanlarda döllenmiş yumurta dölyatağına yapışmadan önce aylarca bekler, bu süre porsukta 10 aydır, yani blastosist safhasına kadar gelen döllenmiş yumurta dölyatağında plasenta'nın yapışması için uygun şartların gelişmesini 10 ay bekler. 10 ay sonra blastosist normal gelişmesine devam ederek yavruyu meydana getirir. Yumurtanın dölyatağına yapışmasının gecikmesi belli bir amaca yöneliktir: embriyona en elverişli iklim ve beslenme şartlarını sağlamak. Örneğin fok balığında şöyle bir sıra vardır: gebelik, doğum, memeden kesme, cinsel birleşme ve döllenmiş yumurtanın dölyatağına gecikmiş olarak yapışması. 6 hafta yavrusunu emziren ve en az bir o kadar aç kalan dişi yeni bir yavruyu dölyatağında büyütemeyecek kadar zayıf düşmüştür, fizyolojik mekanizmalar blastosist'in gelişmesini birkaç hafta geciktirir, bu sırada dişi yazın bol bulunan besinden yararlanarak gücünü toparlar.

1965'de yeni bir olay tanındı: aşırı döllenme (süperfetasyon). Bazı dişiler gebeliğin bitmesine 3 - 4 gün kala cinsel birleşme yapar ve ikinci defa gebe kalırlar, yani adeta çifte döllenme yapmış bulunurlar. İki gebelik süresi üstüste gelir ve böylece tavşanlar 38 - 39 gün ara ile iki doğum yapabilirler. Aşırı döllenme düşmanı bu kadar çok olan bir hayvanın üremesini hızlandırır ve doğum yılın uygun zamanında olur. Yumurtanın yapışmasının gecikmesi ve aşırı döllenme aynı amaca yöneliktir: yavrunun en elverişli ortamda doğması ve büyümesi.

Bazı hayvanlarda ise bir çeşit doğum kontrolü vardır. Bunun için en basit yöntemlerden birisi doğumları seyrekleştirmektir, doğumlar gebeliği uzatma yolu ile seyrekleştirilebilir:

**Tırnaklılarda anne yeni doğanı yalar, yalama hem dolaşımı hızlandırır, hem de yavruyu kurutur. Yalanmayan kuzular ölürler.**

tutsak gergedanda 19 ay, Asya filinde 17 - 23 ay ve Afrika filinde 22 ay. Bundan başka dişi filler doğum yaptıktan sonra 8 - 10 ay erkeği yanlarına yaklaştırmazlar. Böylece doğumlar ancak her 3-4 yılda bir olur.

Balinacıların uluslararası istatistiklerine bakılırsa balinaya benzeyen amber balığında (kaşalot) gebelik 15 - 16 ay, kara globisefal denen türlerde 16 aydır.

Acaba iri hayvanların gebeliğinin uzun sürmesi iri fetusu ana karnında beslemenin daha zor oluşundan mıdır? Öyle gözükmüyor: Fetüs kendisini taşıyan hayvanın yanında minicik kalır. Evet, mavi balina yavruları 7 m. uzunlukta ve 2 ton ağırlıktadır, fakat anaları 50 - 80 ton gelir ve kara sıçan gibi küçük türlerde yavruların annenin ağırlığının % 28 - 43'ünü teşkil ettiği düşünülürse balinanın karnındaki yavruyu beslemekte güçlük çekmeyeceği anlaşılmış olur. Daha akla yakın olan doğal seçilme (natürel seleksiyon) sonucu uzun yaşayan hayvanlarda gebeliğin uzun sürmesidir.

Doğumları seyrekleştirmek için başka yöntemler de vardır: meme verme süresinin çok uzun oluşu. Birçok maymun türlerinde yavru süt dişleri çıktıktan sonra da meme emmeğe devam eder. Bazı insan toplumlarında da benzer olay görülür. Süt verme sırasında dişi gebe kalamadığından doğumlar seyrekleşmiş olur. Gerçekte küçük kemiriciler hariç hiç bir memeli topluluğunda nüfus patlamaları görülmez.

## YAVRUNUN TERS DOĞMASI

Doğum her zaman kolay değildir. Birçok maymunda tamamen normal yavruların doğum sırasında boğulduğu görülür, bazen de ana maymun döl yatağı veya dış üreme organı yırtılması ve bunu izleyen iltihap sonucu ölür. Suflör tipi yunus balıklarında (Tursiops truncatus) yavrunun önce kuyruğu, sonra başı doğar, bu ters doğum aslında neslin devamına hizmet eder. Şöyle ki yavru yunus soluk almadığı sürece suyun dibine batmaya meyleder, çünkü henüz ciğerlerinde hava yoktur. Bu bakımdan yavru doğar doğmaz ana olanca hızıyla yavruyu su yüzeyine getirerek onun soluk almasını sağlar, bu sırada ekseri bir diğer dişi yunusun (ki doğum yapanın annesi, yani yavrunun büyük annesi olabilir) yavrunun soluk almasına yardım ettiği görülür.

Bir diğer ilgi çekici husus ta çok iri insansı maymunların çok küçük yavru doğurmalarıdır: yeni doğmuş yavru goril 1.47 - 1.82 kilodur, oysa annesi 70 kg. gelir. Yeni doğan insan yavrusu ise 3.2 kg. kadardır, demek ki insansı maymunlara göre daha fazladır. Bu farkın bir nedeni insan yavrularında derialtı yağının çok iyi gelişmiş olmasıdır, buna karşın yeni doğmuş maymunların derialtı yağ tabakası çok incedir, bunun sonucu çok cılız ve derisi dehşetli buruşmuş yavrular doğar. Mavi balina yavrusunun derialtı yağı da önemsizdir.

Gri fok yavruları çok gelişmiş olarak doğarlar, doğduklarında ipek gibi ve uzun tüylerle örtülüdürler, süt dişleri analarının karnında iken düşer ve doğumdan hemen sonra sürekli dişler çıkar. Fok yavruları ise tüylerini dölyatağında kaybederler ve sürekli kürkleri ile doğarlar. Deniz samurları daha da ileri giderler: yavru, ki denizde yüzen yosunlar üzerinde dünyaya gelir, yalnız görmekle kalmaz (oysa pek çok memeli türünde yavrular kör doğar) iyi gelişmiş süt dişleri ve tam bir kürkü vardır, fok yavrularının yapamadığı birşeyi de yapar: yüzebilir.

Birçok maymun türünde yeni doğan güçlü bir yakalama refleksi sayesinde annesinin karnına tutunur (prematür, yani zamanından önce doğmuş insan yavruları iki elle veya hem eller, hem ayaklarla bir ipe tutunur, bu refleks daha sonra kaybolur). Buna karşı maymunsu (prosimyen) yavruları hiçbir şeye tutunamazlar, anneleri onları dişleri ile taşır.

Meme emme de çeşitli şekillerde olur: ana fok yatar ve memelerini yavruya yöneltir, meme başları yağ içine saklanmış olduğundan yavru onlara birkaç dil darbesi vurur, böylece meme

**Havlu kuyruksuz şebek için suni bir annedir.**

başları dikleşir. Fok sütü çok besleyicidir = koyudur ve % 50 yağ ihtiva eder. Böylece yavru hızla büyür: iki haftada doğum ağırlığının üç misline çıkar, yani günde 1 kilo alır. Yavru o denli şişmanlar ki yerinden zor kıpırdar. İşin garibi onun kazandığı kiloları anası kaybetmektedir, tüm meme verme süresince ana hiçbir besin almaz ve çok zayıflar: Wedell tipi fokların dişileri 350 kilo gelir ve meme verme dönemi sonunda 135 kilo kaybeder!

Yunus yavruları da çok süt emer, hem de ne süt! Yunus sütü insan sütüne göre 5 kere daha fazla protein (% 12) ve çok daha fazla yağ ihtiva eder (% 50). Yavru iki ayda doğum ağırlığının iki misline çıkar, bu hız insan yavrusuna göre üç kat fazladır. Süt verme dönemi boyunca dişi yunus günde 3.4 kg. olmak üzere toplam 825 kg. süt verir.

Balina yavrularının ağzı suyu filtre edecek şekilde yapılmıştır (ilerde bu yolla beslenecekler-dir), sanılabilir ki süt emmeleri zor olacaktır. Fakat yavru memebaşına ağzını koyar koymaz süt akmaya değil, fışkırmaya başlar. Böylece süt doğrudan yavrunun boğazına gelir, ağzına gelse idi dışarı akacaktı. Dişi balinaların memebaşında sıkıştırıcı bir kas vardır, bu sayede süt fıştırtılır. Balina sütü kara memelilerine göre daha yağlı ve proteinli, ve daha koyudur. Yavru balina hızla büyür: memeden kesileceği sıralarda 16 m. boya ve 23 ton ağırlığa erişmiştir, bu demektir ki günde 4 cm. uzamış ve hergün 100 kg. almıştır. Mavi balinalar günde 150 kg.'dan fazla süt verir!

**KOKU VE KOKLAMAK**

Dişi yavrularına karşı normal davranabilmek için onları tanımak zorundadır. Doğumdan önceki bazı olaylarda bu tanımanın izine rastlanır. Gebe sıçanlar kendi dış üreme organlarını yalar ve koklarlar. Yavrular doğunca anne onları kendi vücudunun bir devamı gibi kabul eder. Lastik bir kolye ile kendi üreme organlarını yalamaktan alakonulan gebe sıçanlar genellikle kendi yavrularını yer. Korsika yaban koyunları yavrularını kokularından tanır, bu iş doğumdan hemen sonra başlar, anne önce plasenta'sını yer, sonra yavruyu yalamağa koyulur. Annenin yavrusunu tanıması meme verme sırasında annenin yavrusunun anal (makat) bölgesini yalaması ile artar, makat bezlerinin salgısına bağlı koku sayesinde ana yavrusunu tanır. Yaban koyunlarının yavrularını tanımasında kokunun rolü Bern Hayvanat Bahçesinde yapılan deneylerle açıklandı. Yavru bezle çevrili bir sandığa konur, melemesine bütün dişiler koşar, dişiler teker teker yavrunun makat bölgesini koklarlar, bundan sonra yalnız anasının yavrunun yanında kaldığı görülür. Bir dişi yaban koyununa kendinin olmayan bir yavruyu da kabul ettirmek mümkündür, bunun için kendi yavrusunun makat bölgesi salgısını bir başka yavrunun makat bölgesine sürmek yeter. Buna karşı makat bölgelerine esans sürülen veya "pantalon" giydirilen yavruları anneleri tanıyamamaktadır.

Annenin yavrusuna karşı anormal davranmasına en ilginç örnek annenin doğumdan sonra yavrularını yemesidir (puerperal kannibalizm veya lohusalık yamyamlığı). Birçok kuş, yavru yumurtadan çıktıktan sonra yumurtanın kabuğunu yer. Aynı şekilde bütün memeliler doğumdan sonra plasenta'yı yer veya yemeğe uğraşır. Normal şartlarda doğumdan hemen sonra ana ile yavru arasında ses alış verişi başlar, bu sayede anne plasenta zarlarını, göbek kordonunu ve yavruyu birbirinden ayırt eder. Eğer bu ses alış verişi olamazsa, örneğin anne sağırsa, ya da yavrunun sesi çıkamıyorsa anne plasenta ile yavruyu birbirlerinden ayırtedemiyebilir ve plasenta sanarak yavruyu yer. Evcil tavşanlarda lohusalık yamyamlığı çok sık görülür ve yine bu tavşanlarda çok sık olarak parazitlere bağlı otit (kulak iltihabı) görülür. Bir dişi dalmaçya köpeği sağırdı ve sahibi onun iki doğumdaki tüm yavruları yediğinden yakınıyordu.

Birçok memeli türünde yavru anne yardım etmeden soluk almaya başlayamaz. Kaliforniya deniz aslanları doğumdan sonra soluk almazsa anneleri onları boynundan tuttuğu gibi birkaç kez suya daldırıp çıkarır, sonra toprağın üzerine koyar, yavru soluk almaya başlar.

Yeni doğan yavruların birçoğu, örneğin özellikle obur olanlar, anneleri yardım etmeden ilk küçük veya büyük tuvaletlerini yapamazlar. Yavru tuvaletini yapamazsa ölür. İlk çocuğunu doğuran bir hayvan bu konuda tecrübesizdir ve yavrusunun ölümüne yol açabilir. Bazı genç maymunlar yavruya meme vermeyi beceremez. Bazı yavru şebekler anneleri kendilerini çok sıkı kucakladığı için boğulup ölürler. Ana genç eşeklerin yavru amnios kesesi içinde boğulurken sakin sakin onu seyrettikleri görülmüştür.

Annenin çevreyi yanlış yorumlaması yavrunun hayatına mal olabilir. Zoolojik parklarda yaşayan etoburlar, örneğin aslan ve panter, içgüdüsel olarak yavrularını emin olarak büyütebileceği bir yer arar. Bu içgüdü tutsak edilmiş hayvanlarda da devam eder, bunun sonucu olarak yavrularını oradan oraya taşımak isteyen anneler bazen onların öldürücü yara almasına yol açarlar.

Bazı yarasaların dişileri uzun süren yağmurlarda dışarı çıkıp böcek arayamazlar, bunun sonucu halsiz düşer ve yavrularını terkederler.

## ANNENİN KENDİNİ YAVRUYA ADAMASI

Yırtıcı hayvanların yavruyu yemesi özellikle otobur memelilerde sık görülür. Örneğin sırtlanlar yeni doğmuş antilopları yemeye bayılırlar, sırtlanların doğmakta olan bir antilopun üstüne atıldıkları ve hayvan daha dölyatağından ayrılmadan onu çekip yedikleri sık sık anlatılır.

SSCB'deki Suhumi Araştırma Merkezinden bildirildiğine göre büyük şebek ve makak sürülerinde % 9 oranında düşük ve % 12 - 15 oranında ölü doğum görülmektedir. Amerika'daki büyük bir makak sürüsünün incelenmesi her üç gebelikten birinin düşük veya ölü doğumla bittiğini göstermiştir. Florida'daki bir araştırma merkezinde 66 şempanze üzerindeki gözlemler de aynı sonucu verdi. Doğada serbest yaşayan maymunlarda da aynı şartların bulunması gerekmektedir.

Annenin kendini yavruya adamasının tipik örnekleri deniz aslanlarında görülür: yavru anneden biraz uzaklaşsa anne onun peşinden gider, haremin başı olan erkek ise bunun için dişiye kızar. Anne yavrusuna meme verirken onu ön veya arka yüzgeciyle okşar, yavru bağırmak için memeyi bırakınca anne ona cevap verir. Anne ve yavru sık sık ağızlarını birbirlerine sürterek selâmlaşırlar.

Balinacılar bazen amber balığının (kaşalot) yavrusunu yakalayarak yavruyu terketmeyen anneyi de ele geçirirler.

Birçok gözlem gösteriyor ki yavrular ilk günlerde yalnız annelerine karşı tepki gösterirler, anneleri çevreyi onların yerine değerlendirir, örneğin anneler tehlike sezince alârm çığlıkları atar, yavru bu çığlıklardan bir tehlike olduğunu anlar. Özellikle Korsika yaban koyunlarının dişileri 6. duygu denebilecek kadar tehlikeyi sezer. Yavru anneye bakarak ne yeneceğini öğrenir. Genç maymunlarda el - ağız koordinasyonu gerçekleşince yavru annesinin ağzındaki lokmayı alarak kendi çiğner, böylece ne yeneceğini öğrenir. Kuş yavrularının, anneleri gagasına almadan önce muz yemeyi reddettikleri görülmüştür.

Dağ gorillerinde yavruyu eğitme çok ileri gitmiştir. Bir annenin yavrusunun ağzından yenilmez bir yaprağı aldığı görülmüştür. Bâle Hayvanat Bahçesinde ana goril Achilla oğluna ihtiyat dersi veriyordu, onu kolundan tutup kafes boyunca geri geri çekiyordu, oğlu öyle sinirlendi ki annesine rağmen geri değil, ileri yürümeye başladı. Biraz daha büyüyünce annesi elinden tutup onu parmaklıklara götürdü ve asılıp sallanmayı öğretti. Onu parmaklığa tırmanmaya mecbur etti. Oğlunun bir hareketi yapmamasını istediğinde onu sırt derisinden çekiştiriyordu.

## ASLANLAR İÇİN KREŞLER

Etoloji gösteriyor ki yavrunun korunmasında işbirliği yapmak birçok tür için hayati önem taşımaktadır. Yavrular sürünün bir arada kalmasını sağlayıcı bir etki yaparlar.

Bir yunus yavrusu doğunca erişkin yunuslar yavrunun ve doğum sırasında zayıf düşmüş annenin etrafında halka olur, böylece kan görüp yaklaşacak köpek balıklarının hücumu önlenir. Yunus yavrusu doğar doğmaz kendisine bir "vaftiz anası" bulunur, anne beslenme veya diğerlerine yardım için ayrıldığında vaftiz anası yavruya bakar. Hattâ bazen vaftiz anası "baby-sitter" (çocuk bakıcısı) görevi yaparak birçok yavruya birden bakar. Aslanlarda da buna benzer bir durum vardır. Annelerin hemen hepsi doğumdan sonraki ilk haftaları yavruları ile geçirir, bu sırada yavrularını kendileri besler, emzirir ve korurlar. Yavru aslan annesinden uzaklaşabilecek kadar kuvvetlenince anne diğer dişilerin yanına gider, bu andan itibaren her dişi herhangi bir yavruyu kendi yavrusu imiş gibi korumaya ve emzirmeye mecburdur. Likaon'larda (bir çeşit Afrika sırtlanı) bütün sürü yavruların büyütülmesinde yardımcı olur. Anne inin eşiğinde durarak yavruları korur, ekseri anneyi de birkaç erkek korur. Erişkinler avdan dönünce yavrular başlarını onların ağzına sokar, erişkinler daha önce yedikleri etleri bu sırada kusarak yavruyu besler, tabii ayrıca süt te verirler. Gençler ava katılacak yaşa gelmemiş olsa bile payını alır. Toplumun kuvvetsiz ve akılsız bireylerini diğer erişkinler et kusarak besler. Bazı biyologlar bu hayvanlar için "onların midesi müşterektir" demektedir.

Acaba şempanzelerde durum nasıl? Şempanze doğumunu tek başına yapar, sonra sürüye döner ve yeni doğanı diğer üyelere takdim eder. Bu seremoninin amacı kuşkusuz küçüğün korunmasını temindir. Anne küçüğü gösterir ve elini açarak cesaret verici bir tavırla üyelere uzatır, bu sırada belirgin telâş işaretleri gösterir, elini uzattığı şempanze de kendi elini verince rahatlar. Anne aslanlar da yavrularını sürünün üyelerine takdim eder.

Bir yeni doğanın gelişi makak ve şebek sürülerinde büyük bir merak uyandırır. Herkes yavrunun üzerine düşer, bu ise onun gruba katılmasına çok yardım eder.

Dişiler annelik vasıflarını grup içindeki diğer anneleri gözleyerek kazanırlar. Tutsak edilip te yalnız büyütülen dişiler yavruların büyütülmesinde acemilik çeker ve onun ölümüne sebep olabilir.

*SCIENCE ET AVENIR'den*
*Çeviren: Dr. Selçuk ALSAN*

# GÜRÜLTÜYÜ ÖLDÜREN GÜRÜLTÜ

Erwin LAUSCH

***Uygarlık gürültü yaratır: otomobiller, makinalar, uçaklar, hepsi birer gürültü kaynağıdır. Uygar insan ise gürültüyü azaltmaya çalışır. İşte bir Alman araştırıcısı yepyeni bir prensip bulmağı başarmıştır: o gürültüyü kendi yaptığı gürültüyle ortadan kaldırmaktadır.***

Fabrikanın içinde kulakları sağır edici bir gürültü vardı. Fakat işçiler birbirleriyle konuşurken seslerini bile yükseltmiyorlardı. Arkadaşlarının söyledikleri şeyi zahmet çekmeden anlıyorlardı. Gürültüye gelince onu işitmiyorlardı bile. Başlarındaki koruma miğferi onları gürültüden koruyordu.

Gürültüyü kesen, fakat etrafta söylenenlerin normal olarak işitilmesine engel olan bu büyülü miğferi henüz piyasada bulamazsınız. Fakat prensibi ortadadır. Frankfurt Battelle-Enstitüsünden yüksek mühendis Dr. Ivar Veit P. 260 1661. 5 sayıyla Alman Patent bürosuna, "gürültüden kurtulmağa yarayan kişisel bir aygıt" adı altında birçok gürültü problemleri için ideal bir çözüm olacak yeni bir buluşunu, patentini almak üzere bildirmiştir.

Uzmanlar kişisel gürültüden korunmak deyince, gürültünün esas kaynağında susturulması değil, kurbanının kulağına girmesini engellemek şeklinde anlarlar. Kulakların içine sokularak rahatça uyumağı sağlayan "oropax" da bu türden bir şeydir. Bununla büyük şehirlerin gürültüsünden uzak kalmak mümkün olmuştur. Hava alanlarında çalışan personel de bu sayede kulaklarını uçakların gürültüsünden ne de olsa bir miktar, koruyabilmektedirler.

Fakat bu kişisel koruma araçlarının hepsinin bir sakıncası vardır: onlar gerçi arzu edilmeyen gürültüleri kulağa bırakmıyorlar, ama öte yandan işitilmek istenilen sesler de onlar gibi dışarıda kalıyor. Yüksek sesle bir konuşmaya bile artık olanak olmadığı gibi, bir tehlike anındaki bağrışmaların işitilmesi de imkânsızdır.

Dr. Veit ise kulakları kapamağı hiç bir surette düşünmemektedir, onun buluşu çok daha karışık ve ilginçtir. O hoşa gitmeyen seslerin gürültünün, hiç aldırış etmeden kulağa girmesine izin verir ve onu iç kulakta işitilmez hale sokar, ek bir gürültü ile birinci gürültünün duyulmasına engel olur.

Aslında paradox gibi görünen bu etkiyi meydana getirmek için Dr. Veit eskiden beri bilinen bir fiziksel olaydan faydalanmaktadır, buna göre biribirinin üstüne binen dalgalar ya birbirlerini söndürürler, ya da şiddetlendirirler. Bunun gibi girişim görünüşlerine (girişim = Interferans) her tür dalgalarda rastlanır. Işık ve su dalgalarında, aynı zamanda radyo ve ses dalgalarında. İşte bu girişim yüzünden konser salonunun bazı yerlerinde hemen hemen hiç bir şey işitilmez.

Nasıl ki mimar ve akustik mühendislerine bir konser salonundaki seslerin ölü olduğu noktaları kutup ortadan kaldırmağa çalışırlarsa Dr. Veit da bunları özellikle iç kulakta oluşturmağa uğraşmıştır. Hava yolundan kulağa giren gürültüyü öldürmek için o kafatasının kemiklerinden geçen ikinci bir yoldan iç kulağa tam ona uygun ses sinyalleri gönderir. Alına bir ses verici, kemik ses işiticisi koyar. Bununla verilen ses kafatası kemikleri yolundan iç kulağa erişir ve orada "kemik ses" ile "hava sesi" birbirini söndürür.

Tabii burada lüzumlu olan şey kemik sesini tam tamamına hava sesine uydurmaktır. Bu güçlük ise modern elektronik aracılığı ile pek güzel çözülebilir. Bunun için bütün gerekli aygıtlar, enerjiyi sağlayan bir batarya bile koruma miğferinin içine yerleştirilmiştir.

Bu örnek miğferine her iki yanında (Dr. Veit düşüncesinin doğruluğunu böyle bir miğfer üzerinde göstermektedir) onu başında taşıyan kişinin kulakları üzerinde özel ve küçük mini mikrofonlar asılıdır. Bunlar hava yoluyla kulağa giren gürültüyü almak için konulmuştur. Onların kaptığı sesi miğferin içindeki elektronik devreler karşın bir sese çevirir, bu da alın üzerine konulmuş olan kemik ses işiticisi tarafından kafatası yolundan iç kulağa yayılır.

Elektronik yönetim o şekilde ayarlanmalıdır ki, yalnız hoşa gitmeyen, istenilmeyen gürültüler bir karşın ses üretebilsin. Normal ses şiddetinde konuşulan sözler ise herhangi bir tepki uyandırmazlar. Böyle bir "anti gürültü miğferini" taşıyan bir kimse ona söylenenleri anlamakta hiç güçlük çekmez. Gürültü ortasında onun kafasında tam bir sessizlik hüküm sürer.

*STERN'den*

# SATRANÇTA USTALIK DERSLERİ

ŞEKİL 63

Şekil 63'de: 1. Vh4! F:h4, 2. Ke8+ Şh7, 3. Kh8X.

Yalnız büyük köşegeni tutan bir fil değil, küçük çapraz bir hattı tutan bir fil de kaleyle birlikte hasım şahı ümitsiz bir duruma sokabilir. Bu gibi durumlarda şu mat pozisyonları hasıl olabilir:

ŞEKİL 64

Görüldüğü gibi kesin darbeyi 8. yataydaki kale indiriyor, bu sırada fil kaleyi koruyor ve şahın kaçış alanını daraltıyor.

ŞEKİL 65

Şekil 65'de beyaz 1. Fh6 oynadı ve 1... Fg7'den sonra vezirini feda ederek siyah kaleyi 8. yatayın savunmasından vazgeçirdi: 2. V:f7+ ! K:f7, 3. Ke8+ Ff8, 4. K:f8X. Burada iki taktik manevra kullanılmıştır: açmaz (f7'deki kale) ve düşman kuvvetlerini hücum noktasından uzağa çekme. 8. (1.) yatayı koruyan taşı bu görevden uzaklaştırmak bu gibi kombinezonlarda en sık kullanılan manevralardandır.

ŞEKİL 66

Şekil 66'da beyazlar siyah veziri kritik noktadan uzağa çekmeği tekrar tekrar denemiş ve sonunda başarmışlardır. 1. Fa4! b5, 2. F:b5 V:b5, 3. V:f6 Ve5, 4. Kae1! Siyah terkeder.

**Dr. S. A.**

## SATRANÇ ETÜDÜ

Sıra beyazda

Siz olsaydınız nasıl oynardınız? Taşları yerlerinden oynatmadan düşününüz.

— Sevgilim, her yenilişinde bu kadar kızmasan olmaz mı?

# Düşünme Kutusu

**SATRANÇ: Problem - Etüd**

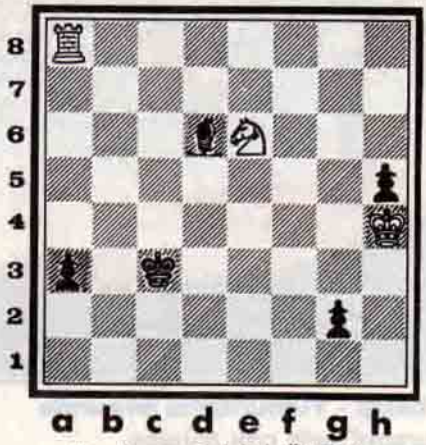
**No. 53: Beyaz oynar beraberlik veya pat yapar.**

**Taşlar :**

**Beyaz : Şh4, Ka8, Ae6**
**Siyah : Şc3, Fd6, a3 g2, h5**

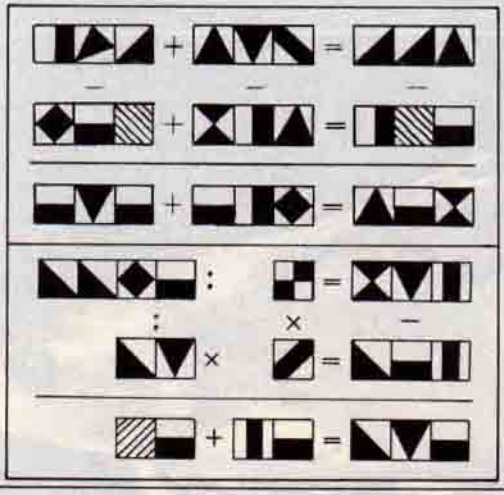
**Çözüm No. 52:**

1. Şf5 , e7
2. Şg4 , (e8 = V)
3. KxV , FxK
4. Şh3 , g1 = V veya K
   PAT
   Şayet
4. ....., g1 = a+
5. Şg2 , ve beraberlik




Hazırlayan: **Sadullah ÖKTEM**

## YENİ BİLMECELERİMİZ



1.

2.

**Her kare bir rakamı göstermektedir. Aynı kareler aynı rakamları gösterirler. Deneyerek, düşünerek ve hesap ederek karelerin yerine uyacak rakamları koyunuz ve yukarıdaki yatay ve düşey işlemleri tamamlayınız.**

### EKİM 1977 SATRANÇ ETÜDÜ ÇÖZÜM

A. Soçenko - Çerniş maçı. 1976 Jitomir.
1... Ag4, 2. K:g4 K:f2, 3. V:f2 V:h3+
Beyaz terkeder.

B. Çigorin - Mason maçı. 1902 Hannover.
1. Ah5 ve beyaz kazanır. 1... V:h4, 2. g7X; 1... Vd7, 2. Vg3.
Gerçek partide şöyle oldu: 1. Kfh5?? V:f6, 2. K:h7+ F:h7, 3. K:h7+ Şg8 ve beyaz terketti.

### GEÇEN SAYININ ÇÖZÜMÜ

| | | | |
|---|---|---|---|
| 26 | × | 36 | = 936 |
| + | | + | = |
| 285 | + | 152 | = 437 |
| 311 | + | 188 | = 499 |

Jaraqui balığı - Yumurtlama sırasında erkek Jaraqui'lerin çok şahane konserler verdikleri saptanmıştır.

Yayıngillerden Mandim balığı - Kuş sesleri çıkartan bu balık, göğüs yüzgeçleri altındaki dikenli kemikle oldukça ilginç görünmektedir.